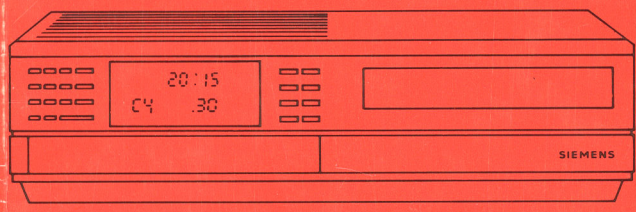
SIEMENS



VIDEOCORD FM 328
FM 428
FM 429*

Elektrischer und Mechanischer Teil

Technische Daten

System: „Video 2000", 2 rotierende bewegliche Videoköpfe, Schrägspuraufzeichnung mit 186°-Umschlingung.

Netzanschluß: 220 V, 50/60 Hz (−15 % +10 %)

Leistungsaufnahme: ca. 42 W (mit Camera 52 W)
ca. 46 W (mit Camera ca. 56 W) *
– standby-by: 11 W/15 W * (Uhr sichtbar)
– abgeschaltet: 4 W/5 W *
(Uhr ohne Anzeige und Antennenverstärker in Betrieb)

Gewicht: ca. 11 kg/11,5 kg *

Abmessungen: Breite 496 mm, Höhe 134 mm, Tiefe 313 mm

Betriebslage: Waagrecht (max. Neigung 20°)

Umgebungs-temperatur: +5°C bis +40°C

Relative Luftfeuchte: bis zu 80 %

FS-Norm: CCIR PAL, 625 Zeilen

Sichtbare Bildauflösung: ca. 3 MHz

Audiobandbreite: 40 Hz - 10 kHz (nach DIN 45511)
40 Hz - 6 kHz bei LP

Abmessungen der Cassette: 183 mm × 26 mm × 110 mm

Umspulzeit bei schnellem Vor- oder Rücklauf: ca. 2,5 Minuten (abhängig von der Cassetten-spieldauer)

Band: ½" (12,7 mm) Video-Magnetband

Bandgeschwindigkeit: 24,42 mm/sec. ± 0,4 %

Relativ-geschwindigkeit: Videokopf/Band 5,08 m/sec.

Videospur: Breite 22,55 µm, Azimuth ± 15°
Breite 11,27 µm bei LP

Spurabstand: 22,55 µm von Mitte zu Mitte (ohne Rasen)
11,27 µ bei LP

Tonspur: FM 428 links = 0,25 mm, rechts = 0,25 mm

Tonspur: FM 328 0,65 mm

FS-Empfangsteil: Kabeltuner, VHF/UHF und Sonderkanäle
Mit Synthesizerabstimmung:
bis 100 Kanäle direkt wählbar, Kanal-suchlauf, 32 Programme speicherbar

Antenneneingang: Koaxialbuchse B DIN 45325, 75 Ω asymmetrisch

Empfangsbereiche
Band I: Kanal 2- 4, S1
Band III: Kanal 5-12, S2-S20
Band IV/V: Kanal 21 . . . 68
max. Eingangsspannung 25 mV

Antennenausgang: (Modulator) Koaxialstecker S DIN 45 325, 75 Ω asymmetrisch, Modulator auf UHF-Kanal 36 ≙ 591,25 MHz ± 0,5 MHz (abgleichbar auf Kanal 30 . . . 40) Ausgangsspannung: 5 mV_{eff}, für Synchronwert an 75 Ω

Fernbedienbuchse: 9-polige Mehrfachbuchse für die Funktionen: Aufnahme, Wiedergabe, Pause (entspricht Standbild), Zeitlupe, Bildsuchlauf (Vor- und Rücklauf) STOP, Programm +, Programm −, Vor- und Rücklauf, Ziellauf

Mikrofonbuchse: FM 428

Eingang: Kontakt 1/4: (1 = rechts, 4 = links) 0,5 . . . 50 mV_{eff} (1 kHz) Eingangsimpedanz 5,6 kΩ
Kontakt 3/5: (3 = links, 5 = rechts) 100 mV_{eff} . . . 2 V_{eff} Eingangsimpedanz 1 MΩ

Ausgang: Kontakt 8: Versorgungsspannung für Electret-Mikrofon

AV-Buchse, Ausgang: (DIN 45 482)
Kontakt 1: Schaltspannung +12 V/100 mA bzw. 0 V, je nach Norm (über eine Schutzdiode), abgeschaltet bei Aufnahme in Stellung „AV".
Kontakt 2: Videosignal 1 V_{ss} ± 2 dB an 75 Ω
Kontakt 3: Masse
Kontakt 4/6: Audiosignal 1 V_{eff}
(4 = **links**, 6 = rechts) Ausgangsimpedanz 470 Ω
Kontakt 5: Versorgungsspannung für Camera etc. +12 V/800 mA max. (über eine Schutzdiode). Vorhanden, wenn der Recorder eingeschaltet ist.

AV-Buchse, Eingang:
Kontakt 1: –
Kontakt 2: Videosignal 1 V_{ss} $\frac{+2}{-4}$ dB an 75 Ω
Kontakt 3: Masse
Kontakt 4/6: Audiosignal 100 mV_{eff} . . . 2 V_{eff}
(4 = **links**, 6 = rechts) Eingangsimpedanz 22 kΩ
Kontakt 5: –

Uhr und Speicher: Programmiermöglichkeit für 364 Tage im voraus. Max. 8 Plätze
C-MOS Uhr und C-MOS Programmier-speicher werden bei Netzausfall durch eingebauten Accu für 1 Jahr gepuffert, eine laufende Aufnahme wird nach beendetem Netzausfall automatisch weitergeführt

Ident. Nr. 53 5096

Inhaltsverzeichnis	Ident-Nr.	Seite

Elektrischer Teil

Technische Daten		1
Video-Modulübersicht		3
Meßgeräte und Meßmittel		4
Abnehmen des Gehäuseoberteils und des Gehäusebodens		5
Austausch der Bedieneinheit		6
Blockschaltbild-Signalplan		7
Spannungsversorgungsplan		8
Chassisplatte		9
Lage der Einstellorgane		10
Blockschaltbild-Signalplan *		11
Spannungsversorgungsplan *		12
Chassisplatte *		13
Lage der Einstellorgane *		14
Netzteil	75 2119	15-18
Netzteil *	75 2606	20-23
Bedieneinheit (Mono)	75 2445	24-26
Bedieneinheit (Stereo)	75 2457	24-26
Ablaufsteuerung	75 2446	27-31
Ablaufsteuerung *	75 2604	33-38
Servo/DTF	75 2454	40-43
Servo/DTF *	75 2605	44-48
Modulator	75 2120	49-52
Kabel-Tuner/ZF (Mono)	75 2121	53-55
Kabel-Tuner/ZF (Stereo)	75 2127	53-55
Video II	75 2471	56-59
Video I	75 2453	60-63
Chroma	75 2452	64-67
PAL/SECAM (PS)	75 2456	68-72
Kopfverstärker	75 2451	73-75
Ton (Mono)	75 2455	76-79
Ton (Stereo)	75 2458	80-84

Mechanischer Teil

Inhaltsverzeichnis		86

Technische Unterschiede zwischen FM 324/FM 424 Normalspieldauer 8 Std. (N) und FM 328/FM 428/FM 429* Long Play 16 Std. (LP)

Elektrische Teile (Module)	**VIDEOCORD FM 324/424**	**VIDEOCORD FM 328/428/429***	**Unterschiede N–LP, LP***
Netzteil	75 2119	75 2119/75 2606*	* Neues Schaltungskonzept
Bedieneinheit (Mono) Bedieneinheit (Stereo)	75 2112 75 2164	75 2445 75 2457	Mech. LP-Taste hinzu
Ablaufsteuerung	75 2076	75 2446/75 2604*	IC 8051 **A23** → 8051 **A24** wegen LP-Funktion * IC 1560, Pin 2 ist nur mit Pin 40 verbunden
Servo/DTF	75 2117	75 2454/75 2605*	IC D 8051-D12 → D 8051-D 31 wegen LP-Funktion IC SB 550 neu hinzu, anderes Schaltungskonzept * Integration durch IC 1160 (L 282)
Modulator	75 2120	75 2120	Keine
Tuner-ZF (Mono) Tuner-ZF (Stereo)	75 2121 75 2127	75 2121 75 2127	Keine
Video I Video II mit Chroma Aufsprechstufe	75 2116	75 2453 Ersatz ist 75 2471	Hubverschiebung bei LP zur Verbesserung des Übersprechens, durch HI-Impuls geschaltet
Chroma	75 2115	75 2452	H/8- auf H/4-Umschaltung, um auch bei LP eine Übersprech-kompensation zu erreichen
Kopfverstärker	75 2123	75 2451	Höhere Verstärkung, anderer Frequenzgang
Ton (Mono) Ton (Stereo)	75 2118 75 2128	75 2455 75 2458	Umschaltung der Aufnahme-Entzerrung bei LP
			Weitere Unterschiede siehe Schaltpläne

Meßgeräte und Meßmittel

Zweistrahloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis		
Triggerzusatz	**(für Oszilloskop ohne verzögerte Zeitbasis)**	**75 0881**
Farbgenerator	**(z.B. GRUNDIG FG 70 Stereo)**	
Regeltrenntrafo		
Digitalvoltmeter		
Millivoltmeter		
RC-Generator		
Stabilisiertes Netzgerät		
Frequenzzähler		
Bandlaufkontrollcassette		**75 0680**
Drop-out-Einstellcassette		**75 0681**
Adapterplatte für Chroma-, Video-, Ton-Modul		**75 1454**
Adapterplatte für Servo-DTF-Modul		**75 2124**
Adapterplatte für Netzteil-Modul		**75 0684**
Adapterplatte für Netzteil-Modul		**75 2125**
Adapterplatte für Ablaufsteuerung-Modul		**75 2126**
Modulzieher		**75 1457**
Zentrierstift		**72 5714**

Hinweis zu Adapterplatte 75 0684:
Im Servicefall kann das 27pol. Netzteil auf diese Adapterplatte aufgesteckt werden. Beachten Sie jedoch, daß diese Adapterplatte 30pol. ausgelegt ist (Verwechslungsgefahr).

Abnehmen des Gehäuseoberteils und Gehäusebodens

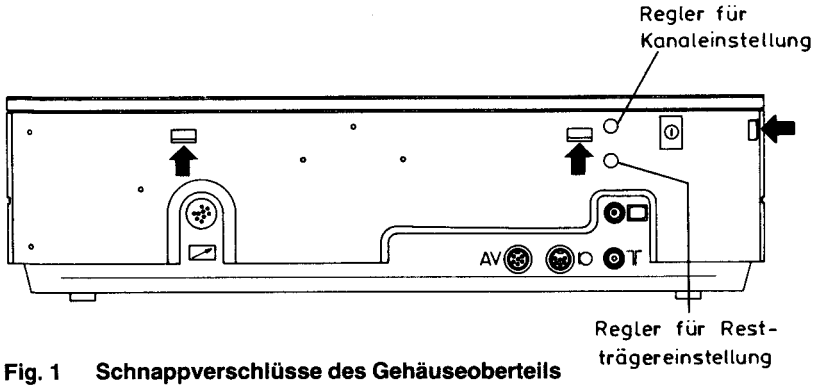


Fig. 1 Schnappverschlüsse des Gehäuseoberteils

Gehäuseoberteil

Netzstecker ziehen.

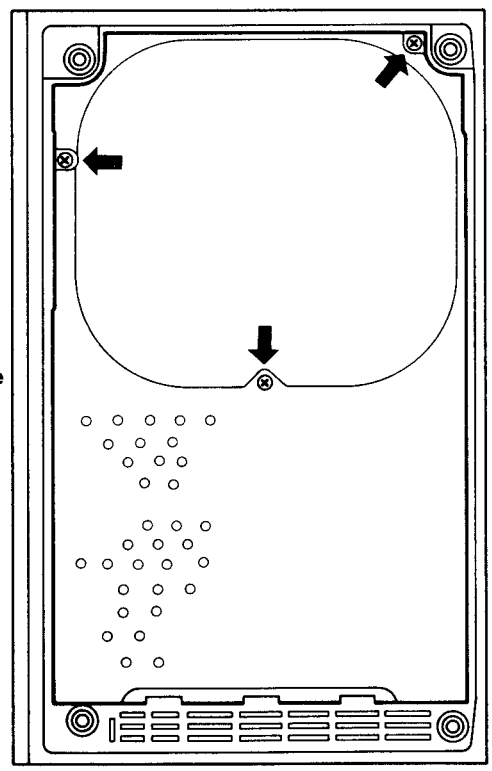
3 Rastnasen mit Schraubendreher nach innen drücken, bis die Schnappverschlüsse entriegeln (Fig. 1).

Gehäuseoberteil zur Gerätevorderseite klappen und abnehmen.

Aufsetzen des Oberteils:

Zuerst das Gehäuseoberteil in die Führungen an der Gehäusevorderseite einhängen.

Danach das Oberteil nach hinten klappen und andrücken, bis die Rastnasen sicher in die Schnappverschlüsse einrasten.



Recorder-vorderseite

Fig. 2

Gehäuseboden

Netzstecker ziehen.

Recorder seitlich hochstellen (Fig. 2).

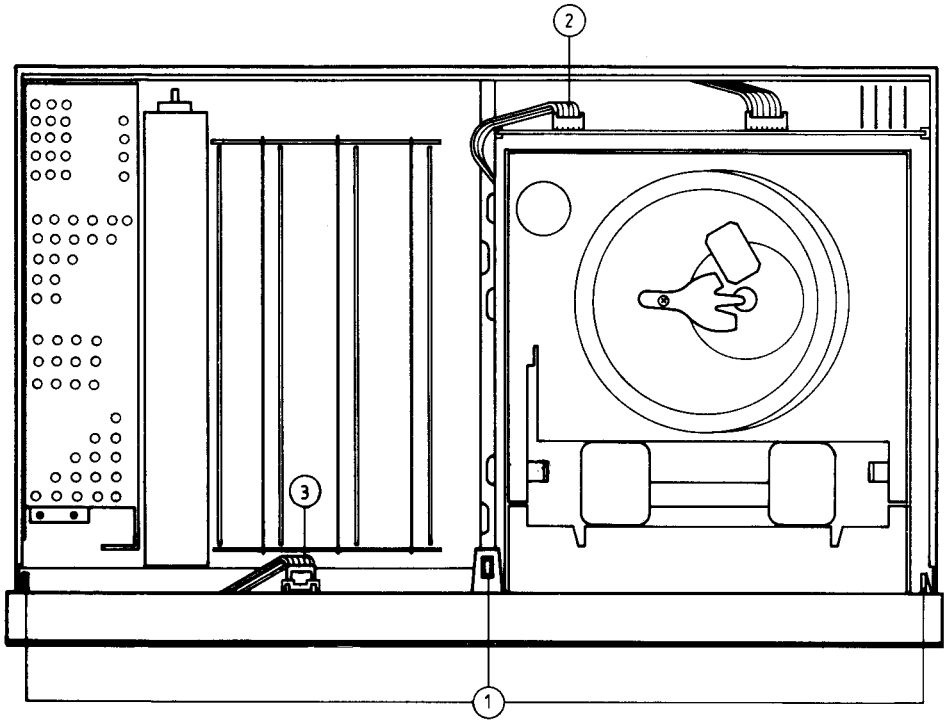
3 Schrauben nach Fig. 2 herausdrehen.

Gehäuseboden nach oben anhebend abnehmen.

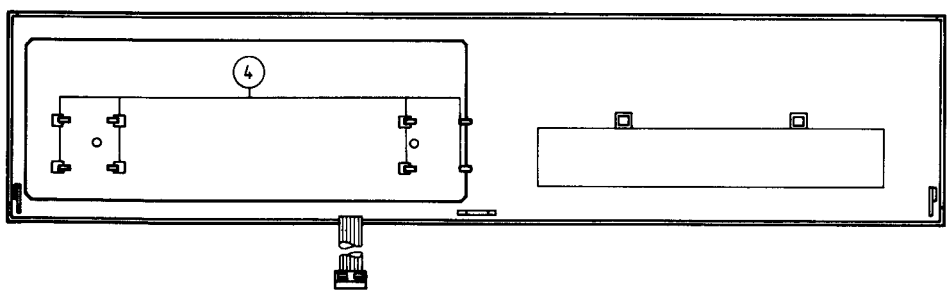
Das **Aufsetzen des Bodens** erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch der Bedien-Einheit

Netzstecker ziehen



Recorderdraufsicht



① **Schnappverschlüsse ausrasten und Frontplatte nach vorne klappen.**

② **Stecker B 1 von der Ablaufsteuerung abziehen.**

③ **Stecker CP 5 von der Bedien-Einheit abziehen.**

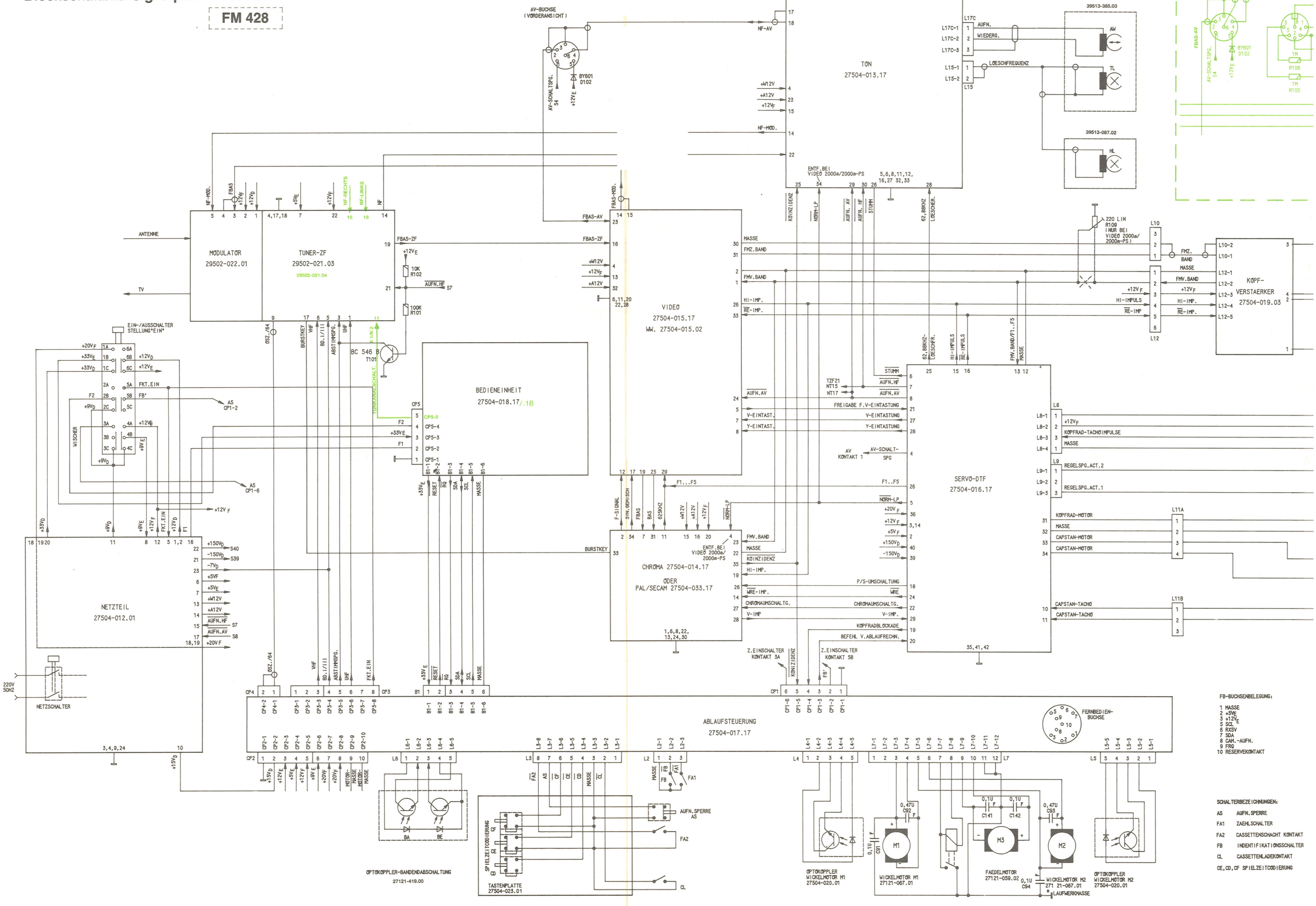
④ **Schnappverschlüsse lösen und Bedien-Einheit aus dem Frontteil herausheben.**

Frontteil nicht umdrehen, denn die Bedienknöpfe liegen lose im Frontteil.

⑤ **Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau darauf achten, daß die Kontaktfolie nicht eingeklemmt wird.**

Blockschaltbild-Signalplan FM 328

FM 428



AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)

AV-SCHALTSPG. S4

BY601 D102

+12V$_E$

NF-AV

TON 27504-013.17

+M12V

+A12V

+12V$_F$

NF-MOD.

L17C

L17C-1 AUFN.

L17C-2 WIEDERG.

L17C-3

L15-1

L15-2 LOESCHFREQUENZ

L15

39513-385.03

AW

TL

39513-087.02

HL

ENTF.BEI VIDEO 2000a/2000a-PS

5,6,8,11,12, 16,27 32,33

KOINZIDENZ

NORM-LP

AUFN. AV

AUFN. HF

STUMM

62,88KHZ LOESCHFR.

FBAS-MOD.

FBAS-AV

FBAS-ZF

+M12V

+12V$_E$

+A12V

6,11,20 22,28

VIDEO 27504-015.17

WW. 27504-015.02

MASSE

FMV.BAND

HI-IMP.

RE-IMP.

220 LIN R109 (NUR BEI VIDEO 2000a/ 2000a-PS)

L10

L12

+12V$_F$

HI-IMPULS

RE-IMP

KOPF-VERSTAERKER 27504-019.03

L10-2

L10-1

L12-1

L12-2

L12-3

L12-4

L12-5

KOPFRAD 47221-008.00 47221-008.04 47221-008.05

K1

K2

MASSE FEDER

ACT.1

ACT.2

1K R99

1K R100

OPTOKOPPLER KOPFRADTACHO 27504-022.01

62,88KHZ-LOESCHFR.

HI-IMPULS

RE-IMPULS

FMV.BAND/F1..F5

MASSE

STUMM

AUFN.HF

TZF21

NT15

NT17

AUFN.AV

FREIGABE F.V-EINTASTUNG

V-EINTASTUNG

Y-EINTASTUNG

AV KONTAKT 1

AV-SCHALT-SPG

SERVO-DTF 27504-016.17

L8

L8-1 +12V$_F$

L8-2 KOPFRAD-TACHOIMPULSE

L8-3 MASSE

L8-4

L9

L9-1 REGELSPG.ACT.2

L9-2

L9-3 REGELSPG.ACT.1

F1...F5

NORM-LP

+20V$_F$

+12V$_F$

+5V$_F$

+150V$_D$

-150V$_D$

KOPFRAD-MOTOR

MASSE

CAPSTAN-MOTOR

CAPSTAN-MOTOR

L11A

0,1U C98

KM

KOPFRADMOTOR 27121-351.01/-352.01/-353.01

0,1U C97

0,47U C99

CM

CAPSTANMOTOR 27121-578.00

CAPSTAN-TACHO

CAPSTAN-TACHO

L11B

CT

CAPSTANTACHO

F-SIGNAL

SYN.GEMISCH

FBAS

BAS

62,5KHZ

+M12V

+A12V

+12V$_F$

NORM-LP

BURSTKEY

ENTF.BEI VIDEO 2000a/ 2000a-PS

FMV.BAND

MASSE

KOINZIDENZ

HI-IMP.

WRE-IMP.

CHROMAUMSCHALTG.

V-IMP

CHROMA 27504-014.17

ODER PAL/SECAM 27504-033.17

1,6,8,22, 13,24,30

P/S-UMSCHALTUNG

WRE

CHROMAUMSCHALTG.

V-IMP.

KOPFRADBLOCKADE

BEFEHL V.ABLAUFRECHN.

35,41,42

Z.EINSCHALTER KONTAKT 3A

Z.EINSCHALTER KONTAKT 5B

CP1 6 5 4 3 2 1

CP1-6 CP1-5 CP1-4 CP1-3 CP1-2 CP1-1

ABLAUFSTEUERUNG 27504-017.17

FERNBEDIEN-BUCHSE

L3 L3-8 L3-7 L3-6 L3-5 L3-4 L3-3 L3-2 L3-1

FA2 AS CF CE CD MASSE CL

L2 L2-1 L2-2 L2-3

MASSE FB FA1

AUFN.SPERRE AS

FA2

CL

ENPLATTE 4-023.01

L4 L4-1 L4-2 L4-3 L4-4 L4-5

L7 L7-1 L7-2 L7-3 L7-4 L7-5 L7-6 L7-7 L7-8 L7-9 L7-10 L7-11 L7-12

L5 L5-5 L5-4 L5-3 L5-2 L5-1

OPTOKOPPLER WICKELMOTOR M1 27504-020.01

0,47U C92

0,1U C91

M1

WICKELMOTOR M1 27121-067.01

0,1U C141

0,1U C142

M3

FAEDELMOTOR 27121-059.02

0,47U C93

M2

0,1U C94

WICKELMOTOR M2 271 21-067.01

LAUFWERKMASSE

OPTOKOPPLER WICKELMOTOR M2 27504-020.01

120184

FB-BUCHSENBELEGUNG:

1 MASSE
2 +5VE
3 +12V$_E$
5 SCL
6 RXSV
7 SDA
8 CAM.-AUFN.
9 FRQ
10 RESERVEKONTAKT

SCHALTERBEZEICHNUNGEN:

AS AUFN.SPERRE

FA1 ZAEHLSCHALTER

FA2 CASSETTENSCHACHT KONTAKT

FB INDENTIFIKATIONSSCHALTER

CL CASSETTENLADEKONTAKT

CE,CD,CF SPIELZEITCODIERUNG

AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)

MICROBUCHSE (VORDERANSICHT)

NF-AV-RECHTS

NF-AV-LINKS

MICRO-LINKS

MICRO-RECHTS

MICRO-MASSE

+12V$_E$

1K R108

1M R106

1M R105

FBAS-AV

AV-SCHALTSPG. S4

BY601 D102

TON 27504-013.18

NF-MOD.

NF-RECHTS

NF-LINKS

AS CP3-1

9,10,11, 12,13,21

L17-1 L17-2 L17-3 L17-4 L17-5 L17-6

L15-1 L15-2 L15

L14 L14-2 L14-1

AWR

AWL

TONLOESCH.

TL

39513-887.03

HAUPTLOESCHFREQUENZ

HL

39513-087.02

KOINZIDENZ NORM-LP AUFN. AV AUFN. HF STUMM 62,88KHZ LOESCHFR.

Spannungsversorgungsplan FM 328/428

AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)

MICRO-BUCHSE (NUR BEI FM 428) (VORDERANSICHT)

AV-Schaltspg.

1K R108

EIN-/AUS-SCHALTER

AUS
EIN

+20 V_F 1A 6A

+33 V_E 1B 6B +12 V_D

+33 V_D 1C 6C +12 V_E

2A 5A FKT-Ein

F2 2B 5B → AS CP 1-2

+9 V_D 2C 5C

3A 4A +12 V_F

3B 4B +9 V_E

3C 4C +9 V_D

AS CP 1-6

NETZTEIL

1/2 12 5 12 8 11 20

1/2 12 13 14 7 18/19 6 21 22 10 23 16

+12 V_F 2 → MODULATOR

+12 V_D 1

+W 12 V

+A 12 V

+12 V_F 22 → TUNER ZF

+5 V_E 7

+20 V_F

+5 V_F

-150 V_D

+150 V_D

5 21

+15 V_D

-7 V_D

15 → TON
+W_T Nur bei Stereo
+A_T Nur bei (4) / Mono (23)

13 4 32 → VIDEO

20 15 16 → CHROMA (P/S)

3,14 36 2 39 40 → SERVO / DTF

CP 3-8

+12 V_F CP2-5 ABL AUFSTEUE

CP2-4 CP2-7 CP2-8 CP2-2 CP2-3 CP2-6

+5 V_E +20 V_F +15 V_D 12 V_E +9 V_E +33 V_E

F1 +33 V_E

F2 CP5-4 HEIZFADEN

CP5-2 CP5-3 BEDIENEINHEIT B1-1 +33 V_E

AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)

MICRO-BUCHSE (NUR BEI FM 428) (VORDERANSICHT)

AV-
Schaltspg.

1K
R108

CP 3-8

FERNBEDIENBUCHSE
(VORDERSEITE)

ABL AUFSTEUERUNG

CP2-5
CP2-4
CP2-7
CP2-8
CP2-2
CP2-3
CP2-6
B1-1
CP3-4

+5 V_E
+20 V_F
+15 V_D
12 V_E
+9 V_E
+33 V_E
+5 V_E
+12 V_E

CP 1-2

+12 V_F

V_F 2
V_D
12 V
12 V
V_F
V_E
V_F
V_F
V_D
V_D
V_D
V_D

1 MODULA-TOR
22 TUNER ZF
7
5 21

15 +W_T +A_T Nur bei Stereo (4) Nur bei (23) Mono TON

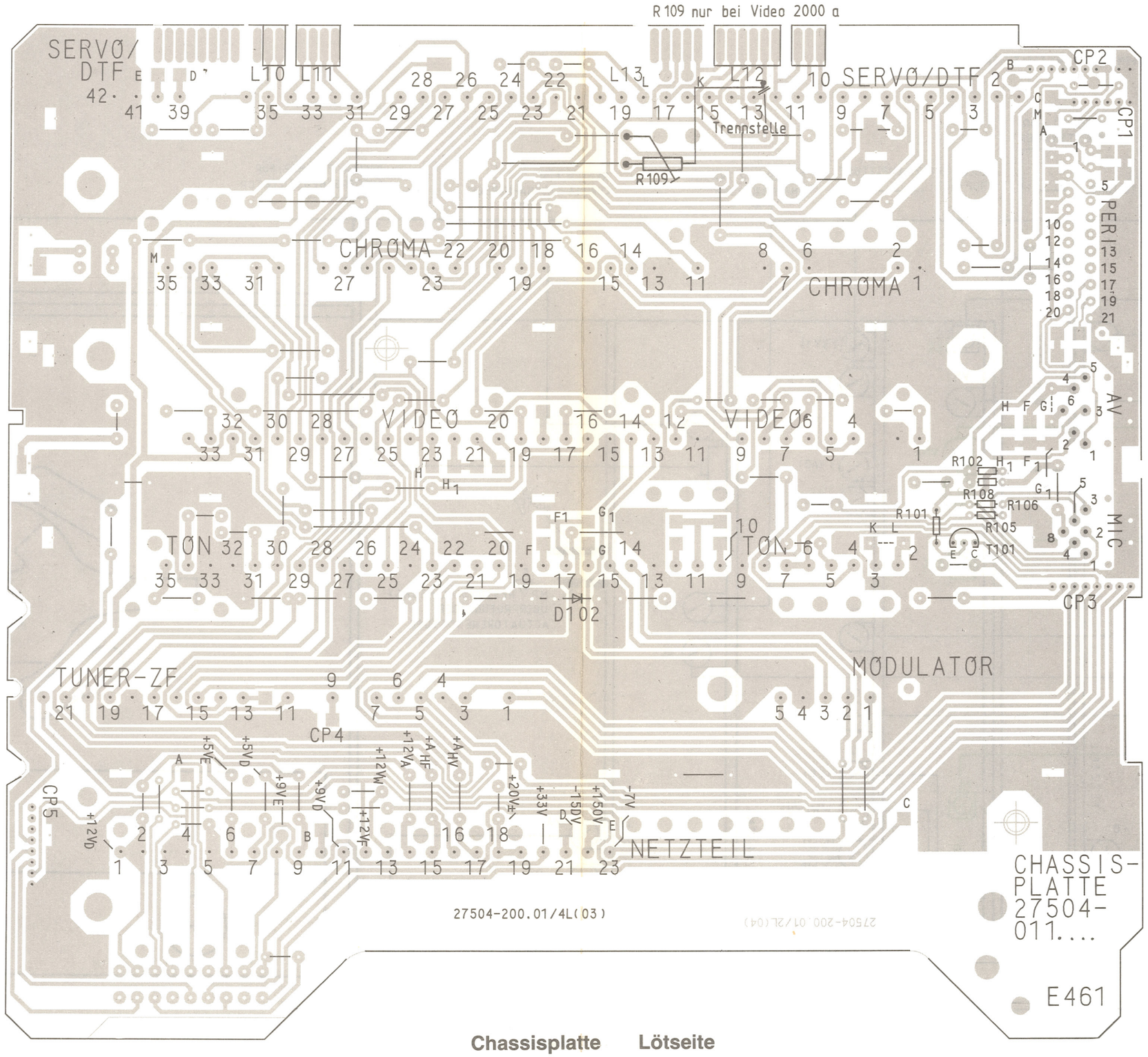
13 4 32 VIDEO

20 15 16 CHROMA (P/S)

3,14 36 2 39 40 SERVO / DTF

L12-3 KOPF-VERSTÄRKER

BEDIENEINHEIT B1-1 +33 V_E

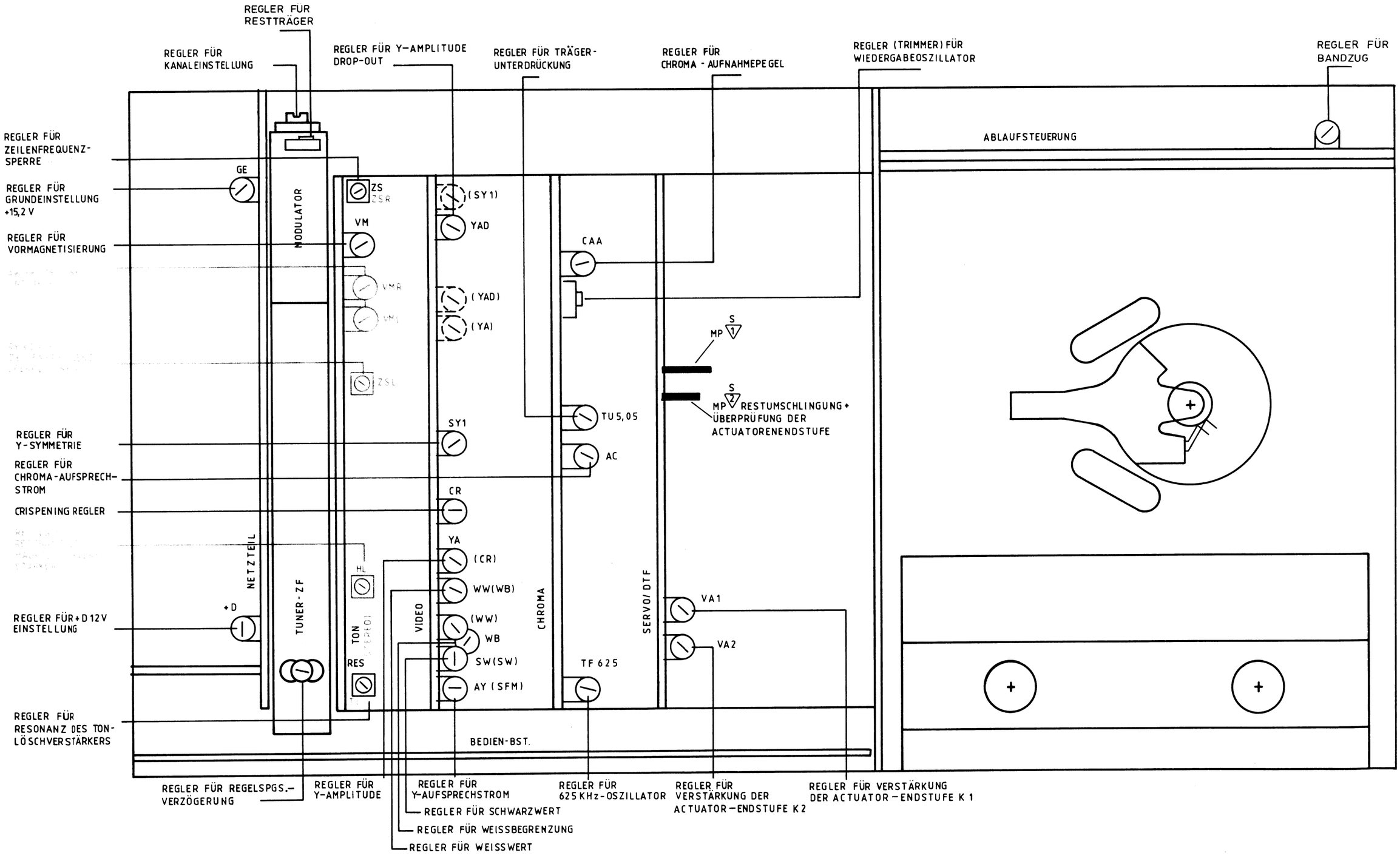


Chassisplatte Lötseite

Regler- und Meßpunkte-Lageplan FM 328/428

HINWEIS: BEI VIDEO-BST 27504-015.17 GELTEN
DIE REGLERBEZEICHNUNGEN IN KLAMMERN ( )

ACHTUNG : REGLER OHNE BEZEICHNUNG DÜRFEN NICHT VERSTELLT WERDEN !



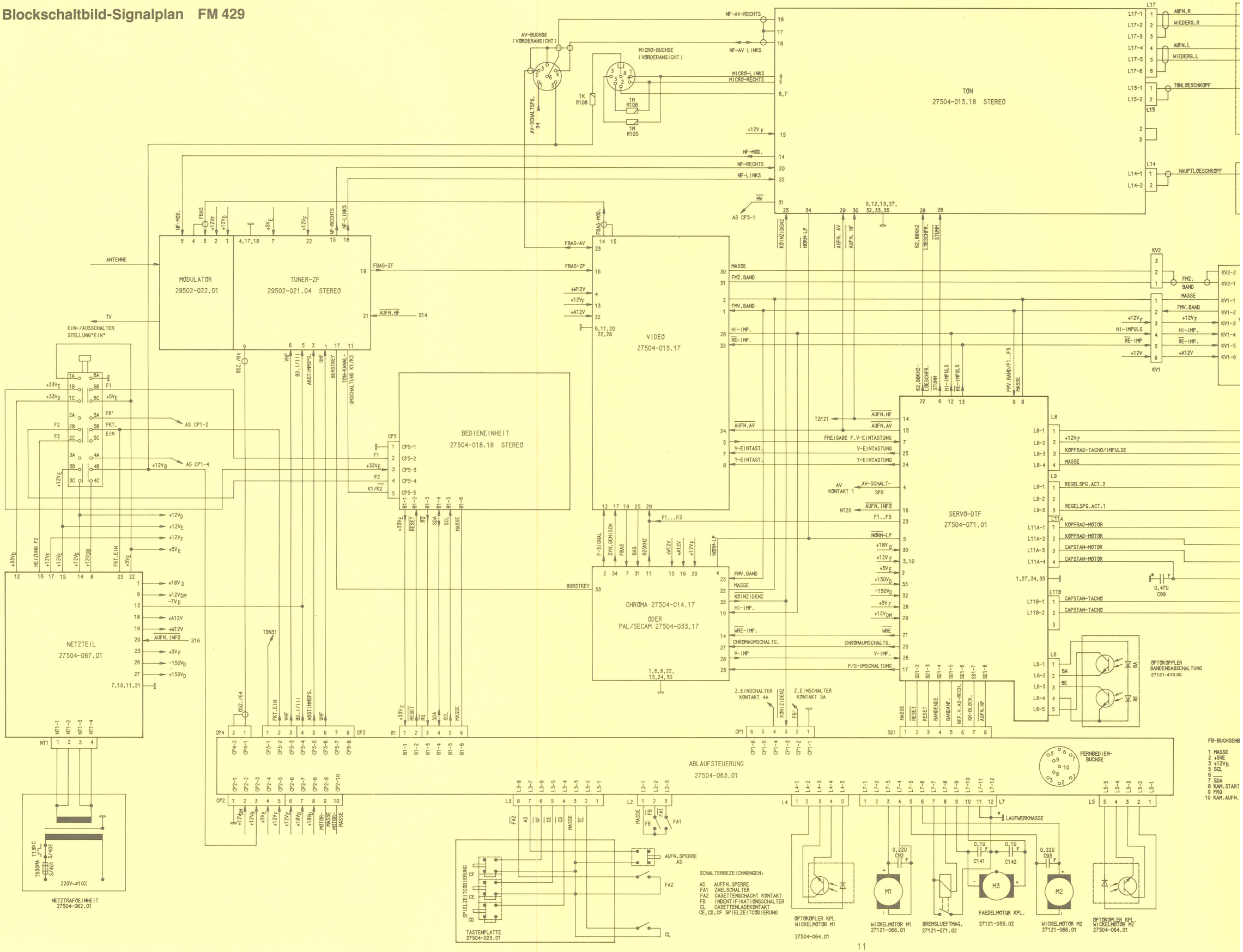
B78022-I347-N211

NETZTEIL 27504-012.01 070683

SCHALTFUNKTIONEN :

A. SCHALTRICHTUNG VON EIN-AUS
1. SCHALTER 2C-2B OEFFNET BEVOR SCHALTER 4B-4A SCHLIESST.
2. SCHALTER 4C-4B OEFFNET NACHDEM, SCHALTER 4B-4A GESCHLOSSEN HAT. (D.H. SCHALTER 4A-4C SCHALTET UEBERBRUECKEND).
3. SCHALTER 3C-3B OEFFNET NACHDEM, SCHALTER 3B-3A GESCHLOSSEN HAT. (D.H.SCHALTER 3A-3C SCHALTET UEBERBRUECKEND).

Blockschaltbild-Signalplan FM 429



AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)

MICRO-BUCHSE (VORDERANSICHT)

AV-SCHALTSPG. S4

1K R108

1M R106

1M R105

NF-AV-RECHTS 16

17

NF-AV LINKS 18

MICRO-LINKS 8

MICRO-RECHTS 5

6,7

+12V$_F$ 15

NF-MOD. 14

NF-RECHTS 20

NF-LINKS 22

$\overline{MV}$ 31

AS CP3-1

TÖN
27504-013.18 STEREÖ

9,12,13,27, 32,33,35

25 34 29 30 28 26

KOINZIDENZ $\overline{NORM-LP}$ AUFN. AV AUFN. HF 62,88KHZ LÖSCHFR. STUMM

L17
L17-1 1 AUFN.R
L17-2 2 WIEDERG.R
L17-3 3
L17-4 4 AUFN.L
L17-5 5 WIEDERG.L
L17-6 6

AWR AWL

L15
L15-1 1 TÖNLÖSCHKÖPF
L15-2 2
3

TL

STEREÖ

39513-887.03

L14
L14-1 1 HAUPTLÖSCHKÖPF
L14-2 2

HL

STEREÖ

39513-087.02

FBAS-MOD. 14 15

FBAS-AV 23

FBAS-ZF 16

+M12V 4

+12V$_F$ 13

+A12V 32

6,11,20 22,28

VIDEÖ
27504-015.17

MASSE 30

FMZ.BAND 31

FMV.BAND 2

1

HI-IMP. 26

$\overline{RE-IMP.}$ 33

KV2
3 FMZ. BAND
2 MASSE
1 FMV.BAND

KV1
1
2 +12V$_F$
3 HI-IMPULS
4 $\overline{RE-IMP}$
5 +12V
6

KÖPF-VERSTAERKER 27504-019.03

KV2-2 2
KV2-1
KV1-1 +12V$_F$
KV1-2 FMV.BAND
KV1-3 +12V$_F$
KV1-4 HI-IMP.
KV1-5 $\overline{RE-IMP.}$
KV1-6 +A12V
3

KÖPFRAD
47221-008.05

K1

K2

SCHLEIFFEDERHALTER KPL.
27121-070.01

MASSE FEDER

ACT.1

ACT.2

1K R99

1K R100

ÖPTOKOPPLER
KÖPFRADTACHÖ
27504-022.01

62,88KHZ-LÖSCHFR. STUMM HI-IMPULS $\overline{RE-IMPULS}$ FMV.BAND/F1..F5 MASSE
22 6 12 13 9 8

TZF21 $\overline{AUFN.HF}$ 14

$\overline{AUFN.AV}$ 24 $\overline{AUFN.AV}$ 15

FREIGABE F.V-EINTASTUNG 5 7

V-EINTAST. V-EINTASTUNG 7 25

Y-EINTAST. Y-EINTASTUNG 8 24

AV KONTAKT 1 AV-SCHALT-SPG 4

NT20 $\overline{AUFN.INFÖ}$ 16

F1...F5 23

$\overline{NORM-LP}$ 5

+18V$_D$ 30

+12V$_F$ 3,10

+5V$_E$ 2

+150V$_D$ 33

-150V$_D$ 32

+5V$_F$ 28

+12V$_{DM}$ 29

$\overline{WRE}$ 21

CHROMAUMSCHALTG. 20

V-IMP. 26

P/S-UMSCHALTUNG 17

SERVÖ-DTF
27504-071.01

L8
L8-1 1 +12V$_F$
L8-2 2 KÖPFRAD-TACHÖ/IMPULSE
L8-3 3 MASSE
L8-4 4

L9
L9-1 1 REGELSPG.ACT.2
L9-2 2 REGELSPG.ACT.1
L9-3 3

L11A
L11A-1 1 KÖPFRAD-MOTOR
L11A-2 2 KÖPFRAD-MOTOR
L11A-3 3 CAPSTAN-MOTOR
L11A-4 4 CAPSTAN-MOTOR

1,27,34,35

0,47U C99

L11B
L11B-1 1 CAPSTAN-TACHÖ
L11B-2 2 CAPSTAN-TACHÖ
3

0,1U C98

KM

0,1U C97

CM

CT

KÖPFRADMOTOR
27121-351.01/-352.01/-353.01

CAPSTANMOTOR
27121- 578.00

CAPSTANTACHÖ

120184

L6
L6-1 1 BA
L6-2 2
L6-3 3 BE
L6-4 4
L6-5 5

OPTOKOPPLER BANDENDABSCHALTUNG
27121-419.00

BEDIENEINHEIT
27504-018.18 STEREÖ

B1-1 $\overline{RQ}$
B1-2
B1-3 SDA
B1-4
B1-5 SCL
B1-6 MASSE

BURSTKEY 33

F-SIGNAL SYN.GEMISCH FBAS BAS 625KHZ +M12V +A12V +12V$_F$ $\overline{NORM-LP}$
12 17 19 25 29

F1...F5

2 34 7 31 11 15 16 20 4

CHROMA 27504-014.17
ÖDER
PAL/SECAM 27504-033.17

1,6,8,22, 13,24,30

FMV.BAND 23
MASSE 22
KOINZIDENZ 35
HI-IMP. 19
$\overline{RE-IMP.}$ 14
CHROMAUMSCHALTG. 27
V-IMP 28
26

Z.EINSCHALTER KONTAKT 4A

Z.EINSCHALTER KONTAKT 5A

KOINZIDENZ FB

CP1 6 5 4 3 2 1
CP1-6 CP1-5 CP1-4 CP1-3 CP1-2 CP1-1

SD1 1 2 3 4 5 6 7 8
MASSE $\overline{RESET}$ $\overline{RESET}$ BANDENDE BANDANF. BEF.V.AS-RECH. KR-BLOCK. $\overline{AUFN.HP}$
SD1-2 SD1-3 SD1-4 SD1-5 SD1-6 SD1-7 SD1-8

ABLAUFSTEUERUNG
27504-063.01

FERNBEDIEN-BUCHSE

FB-BUCHSENBELEGUNG:

1 MASSE
2 +5VE
3 +12VB
5 SCL
6
7 SDA
8 KAM.START
9 FRQ
10 KAM.AUFN.

L3 8 7 6 5 4 3 2 1
L3-8 L3-7 L3-6 L3-5 L3-4 L3-3 L3-2 L3-1
FA2 AS $\overline{CF}$ $\overline{CE}$ $\overline{CD}$ MASSE $\overline{CL}$

L2 1 2 3
L2-1 L2-2 L2-3
MASSE FB FA1

L4 1 2 3 4 5
L4-1 L4-2 L4-3 L4-4 L4-5

L7 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
L7-1 L7-2 L7-3 L7-4 L7-5 L7-6 L7-7 L7-8 L7-9 L7-10 L7-11 L7-12

LAUFWERKMASSE

L5 5 4 3 2 1
L5-5 L5-4 L5-3 L5-2 L5-1

AUFN.SPERRE AS

FA2

CL

SPIELZEITCODIERUNG CF CE CD

TASTENPLATTE
27504-023.01

SCHALTERBEZEICHNUNGEN:

AS AUFFN.SPERRE
FA1 ZAELSCHALTER
FA2 CASETTENSCHACHT KONTAKT
FB INDENTIFIKATIONSSCHALTER
CL CASETTENLADEKONTAKT
CE,CD,CF SPIELZEITCODIERUNG

0,22U C92

0,1U C141

0,1U C142

0,22U C93

M1 M3 M2

OPTOKOPPLER KPL WICKELMOTOR M1
27504-064.01

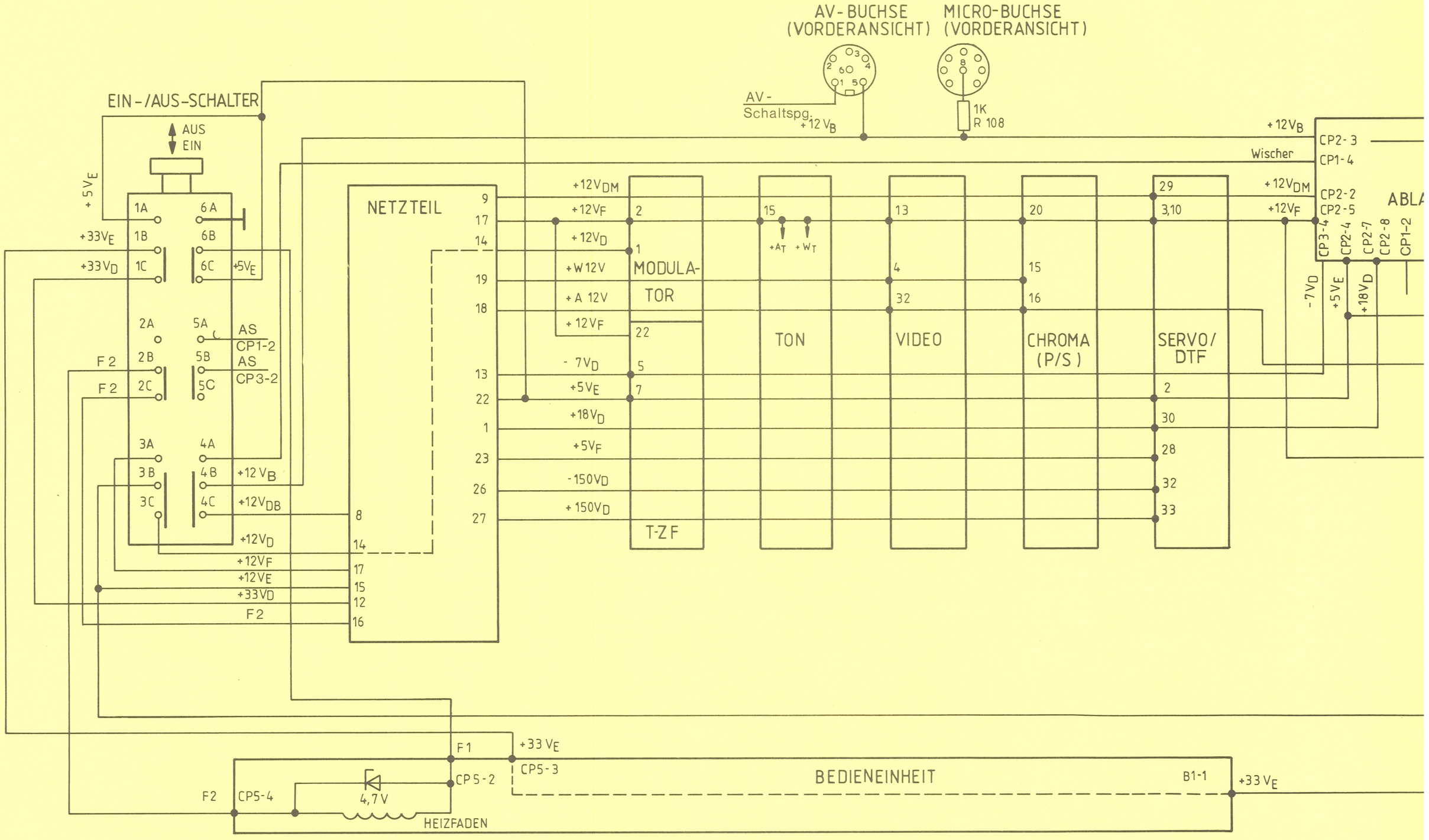
WICKELMOTOR M1
27121-066.01

BREMSLUEFTMAG.
27121-071.02

FAEDELMOTOR KPL.
27121-059.02

WICKELMOTOR M2
27121-066.01

OPTOKOPPLER KPL WICKELMOTOR M2
27504-064.01


AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)
MICRO-BUCHSE (VORDERANSICHT)
AV-Schaltspg.
+12 VB
1K R 108
EIN-/AUS-SCHALTER
AUS
EIN
+5VE
1A
6A
+33VE
1B
6B
+33VD
1C
6C
+5VE
2A
5A
AS CP1-2
F2
2B
5B
AS CP3-2
F2
2C
5C
3A
4A
3B
4B
+12 VB
3C
4C
+12VDB
+12VD
+12VF
+12VE
+33VD
F2
NETZTEIL
9
17
14
19
18
13
22
1
23
26
27
8
14
17
15
12
16
+12VDM
+12VF
+12VD
+W12V
+A 12V
+12VF
-7VD
+5VE
+18VD
+5VF
-150VD
+150VD
2
1
MODULA-TOR
22
5
7
T-ZF
15
+AT
+WT
TON
13
4
32
VIDEO
20
15
16
CHROMA (P/S)
29
3,10
2
30
28
32
33
SERVO/ DTF
+12VB
Wischer
+12VDM
+12VF
CP2-3
CP1-4
CP2-2
CP2-5
CP3-4
CP2-4
CP2-7
CP2-8
CP1-2
-7VD
+5VE
+18VD
ABLA
F1
+33 VE
CP5-3
CP5-2
F2
CP5-4
4,7 V
HEIZFADEN
BEDIENEINHEIT
B1-1
+33 VE

AV-BUCHSE (VORDERANSICHT)

MICRO-BUCHSE (VORDERANSICHT)

AV-Schaltspg.

+12 V_B

1K R 108

+12 V_B

Wischer

+12 V_{DM}

+12 V_F

CP2-3

CP1-4

CP2-2

CP2-5

ABLAUFSTEUERUNG

FERNBEDIENUNGS-BUCHSE (VORDERSEITE)

CP3-4 CP2-4 CP2-7 CP2-8 CP1-2 CP3-2 B1-1 CP2-6

-7 V_D +5 V_E +18 V_D +33 V_E +12 V_E +5 V_E

+A 12 V

+12 V_F

KV1-6

KV1-3

KOPF-VERSTÄRKER

+12 V_{DM} 29

+12 V_F 2

+12 V_D 1

+W 12V

+A 12V

+12 V_F 22

-7 V_D 5

+5 V_E 7

+18 V_D

+5 V_F

-150 V_D

+150 V_D

MODULATOR

T-ZF

15 +A_T +W_T

TON

13 4

VIDEO

20 15 32 16

CHROMA (P/S)

3,10

2

30

28

32

33

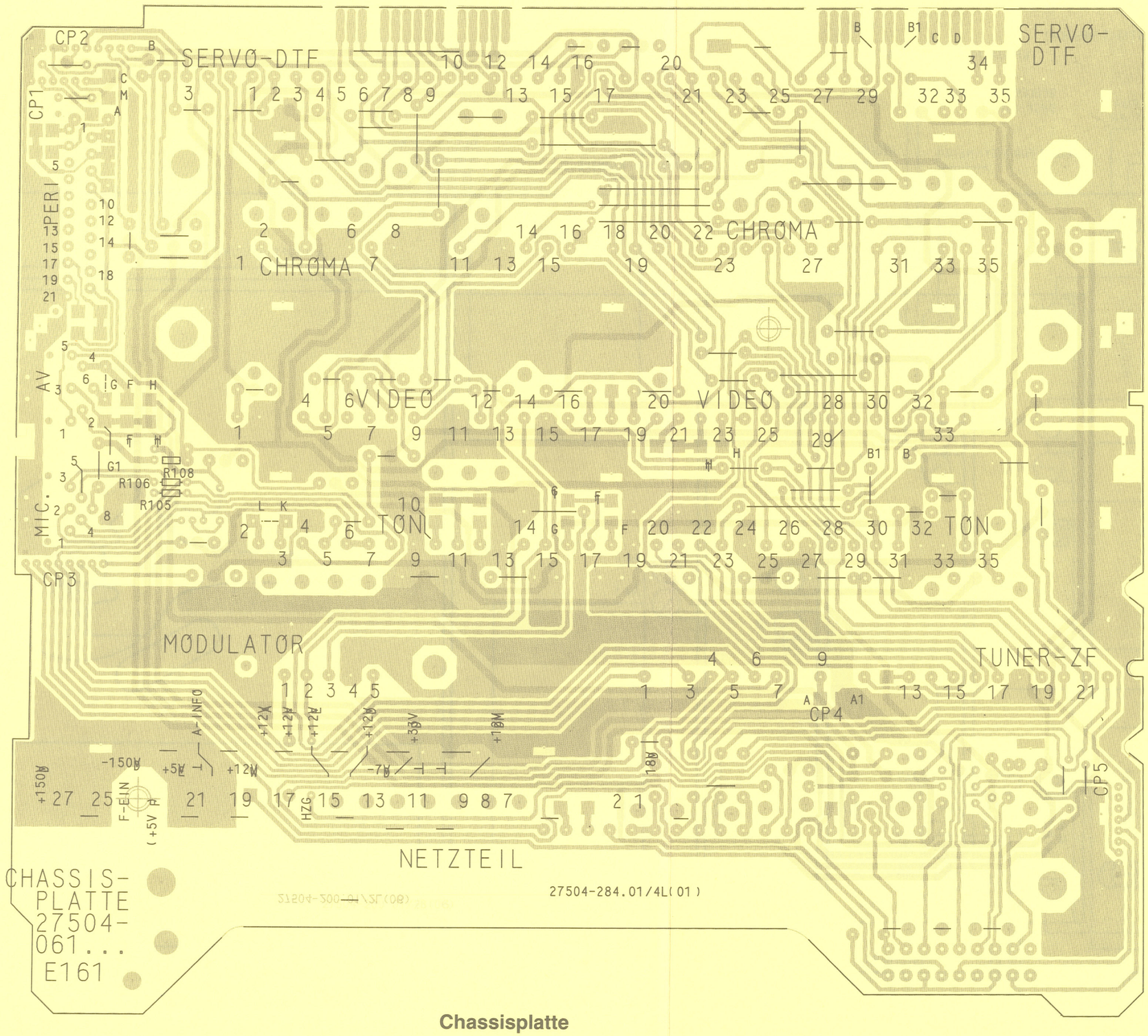
SERVO/DTF

+33 V_E

P5-3

BEDIENEINHEIT

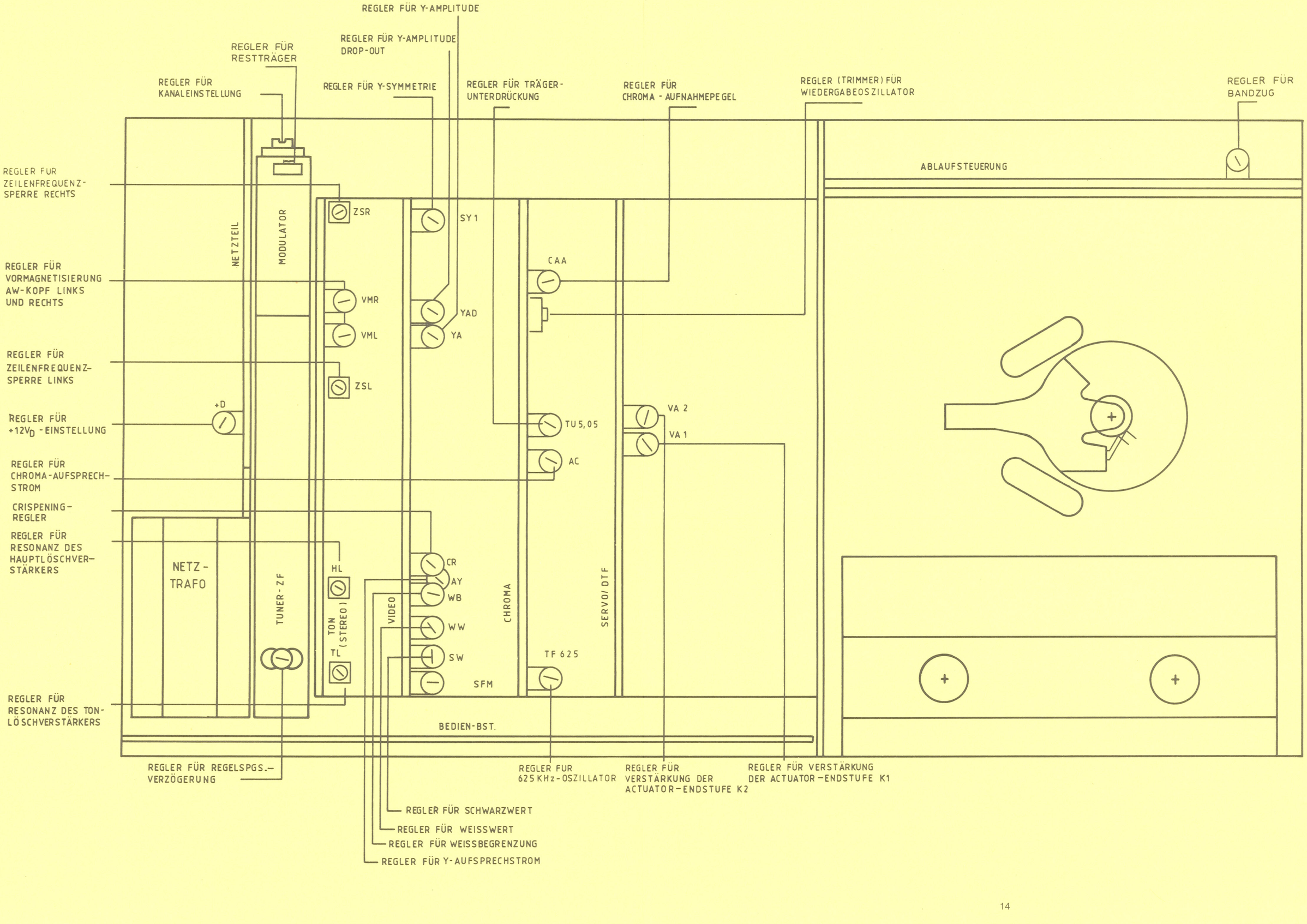
B1-1 +33 V_E



Chassisplatte

Regler- und Meßpunkte-Lageplan FM 429

ACHTUNG : REGLER OHNE BEZEICHNUNG DÜRFEN NICHT VERSTELLT WERDEN !



FM 328 / 428

Netzteil (27504-012.01) 75 2119

Funktionsbeschreibung

Das Schaltnetzteil arbeitet nach dem Sperrwandlerprinzip.

1. Primärseite

Der IC 401 (TDA 4600) übernimmt die Ansteuerung, Regelung und Überwachung des Hochvolt-Schalttransistors T 402 (BU 208).

Über den Gleichrichter GL 420 und die Primärwicklung des Trafos gelangt eine Gleichspannung an den Schalttransistor T 402. Die Basis des T 402 wird von einer lastabhängigen Rechteckspannung, die der IC 401 liefert, angesteuert. Die Frequenz der Rechteckspannung ist um so höher, je kleiner die Last wird. Die Information über Laständerung erhält das Steuer-IC 401 an Pin 2 von einer Koppelwicklung des Trafos mitgeteilt.

Über den Schalttransistor T 402 wird die Primärwicklung des Trafos wechselweise vom Strom durchflossen. Bei leitendem T 402 fließt durch die Primärwicklung ein linear ansteigender Strom , wodurch sich ein Magnetfeld aufbaut. In der Sekundärwicklung wird eine Spannung induziert, die so gerichtet ist, daß die Dioden sperren. Die gesamte magnetische Energie befindet sich im Trafo.

Während der Sperrphase des Tansistors T 402 nimmt der magnetische Fluß im Trafo ab, die umgekehrt induzierte Spannung in der Sekundärwicklung bewirkt, daß die Dioden leitend werden. Dadurch wird die im Trafo gespeicherte Energie an die darauffolgenden Kondensatoren gegeben. Während der Sperrphase der Dioden geben die Kondensatoren ihre Energie wieder an die angeschlossenen Lasten ab.

2. Sekundärseite

Die Verwendung der einzelnen Spannungen geht aus dem Spannungsversorgungsplan auf Seite 9/10 hervor.

2.1 + 12 V-Spannung

Zur Stabilisierung der + 12 V-Spannung dient der Präzisionsspannungsregler IC 456 (μA 723) und der PNP-Darlington-Längstransistor T 454 (BD 898).

2.2 Freigabe der Funktionsspannungen +5 V_F, +12 V_F, +20 V_F

Bei Eingabe einer Bandlauffunktion über das Bedienteil gibt der AS-μC (IC 1560) einen „HIGH"-Befehl an Kontakt 5 des Netzteils, T 487 schaltet durch, ebenso T 486 (+5 V_F), T 447 (+20 V_F) und T 465 (+12 V_F), die Funktionsspannungen (+V_F) stehen zur Verfügung.

2.3 Kurzschlußsicherungsschaltungen

2.3.1 +20 V_F Spannung

Bei Kurzschluß der +20 V_F-Spannung wird T 489 durchgeschaltet und somit der „FUNKTION-EIN"-Befehl von der Ablaufsteuerung auf „LOW" gezogen. Die Funktionsspannungen werden über T 447, T 465 und T 486 abgeschaltet.

2.3.2. +12 V_F, +A 12 V–, +12 V-Spannung

Bei Kurzschluß einer dieser Spannungen spricht eine im IC 456 befindliche elektronische Sicherung (Schalttransistor) an. Dazu wird dem IC 456 an Pin 3 ein positiver Spannungsanteil zugeführt. Pin 2 liegt über einem Spannungsteiler (R 442, R 458) an +20 V. Fehlt der positive Spannungsanteil an Pin 3, dann wird die +12 V_F-Spannung abgeschaltet.

+A und +W werden aus der +12 V_F gewonnen, d.h. eine dieser beiden Spannungen (+A oder +W) ist bei „Funktion" immer vorhanden.

A) Kurzschluß der +A-Spannung

Über D 479 fehlt ein normalerweise eingekoppelter positiver Spannungsanteil an Pin 3/ IC 456, die +A 12 V-Spannung wird abgeschaltet.

B) Kurzschluß der +W-Spannung

Über D 480 fehlt, wie bei Kurzschluß der +A, der positive Spannungsanteil an Pin 3/ IC 456, die +W 12 V-Spannung wird ebenfalls abgeschaltet.

C) Kurzschluß der +12 V_F-Spannung

Die Spannung +A oder +W (je nach Betriebszustand) fehlt, und somit tritt ein „Kurzschlußfall" wie unter A) oder B) beschrieben, ein.

2.3.3 Kurzschluß der +12 V_D Spannung

(Abb. 1, Betriebszustand „AUS" bzw. „STAND-BY")

Da bei diesem Betriebszustand alle Funktionsspannungen fehlen, also auch +A und +W, fehlt der positive Spannungsanteil an Pin 3/ IC 456. Damit der Schalttransistor im IC 456 dennoch **nicht anspricht,** muß Pin 2/ IC 456 ebenfalls auf „LOW"-Pegel gehalten werden. Dies geschieht über T 443, welcher von der +12 V_D-Spannung durchgeschaltet wird. Tritt ein +12 V_D-Kurzschluß ein, wird T 443 gesperrt und über R 446 und D 443 gelangt ein positiver Spannungsanteil an Pin 2 / IC 456. Der integrierte Transistor schaltet die +12 V_D-Spannung ab.

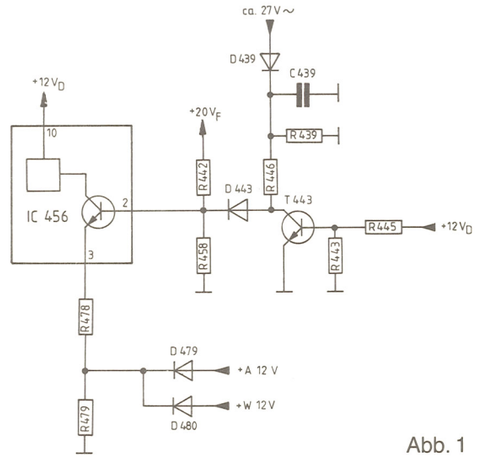


Abb. 1

Hinweis:
Nach jedem Ansprechen der elektronischen Sicherung im IC 456 muß der Netztrennschalter kurz ausgeschaltet werden, damit der Schalttransistor im IC 456 wieder sperrt. Ist der Kurzschluß nicht beseitigt, spricht die elektronische Sicherung erneut an.

fnahme-/Wiedergabe-Umschaltung

Netzteilkontakte 15 (AUFN. HF) und 17 (AUFN. AV) n die Aufnahmeinformationen vom Servo/DTF-Bau-

/iedergabebetrieb

tzteilkontakte 15 und 17 liegen auf „HIGH"-Pegel. perrt, T 468 und T 467 schalten durch, am Netzteilkonsteht die +W-Spannung.

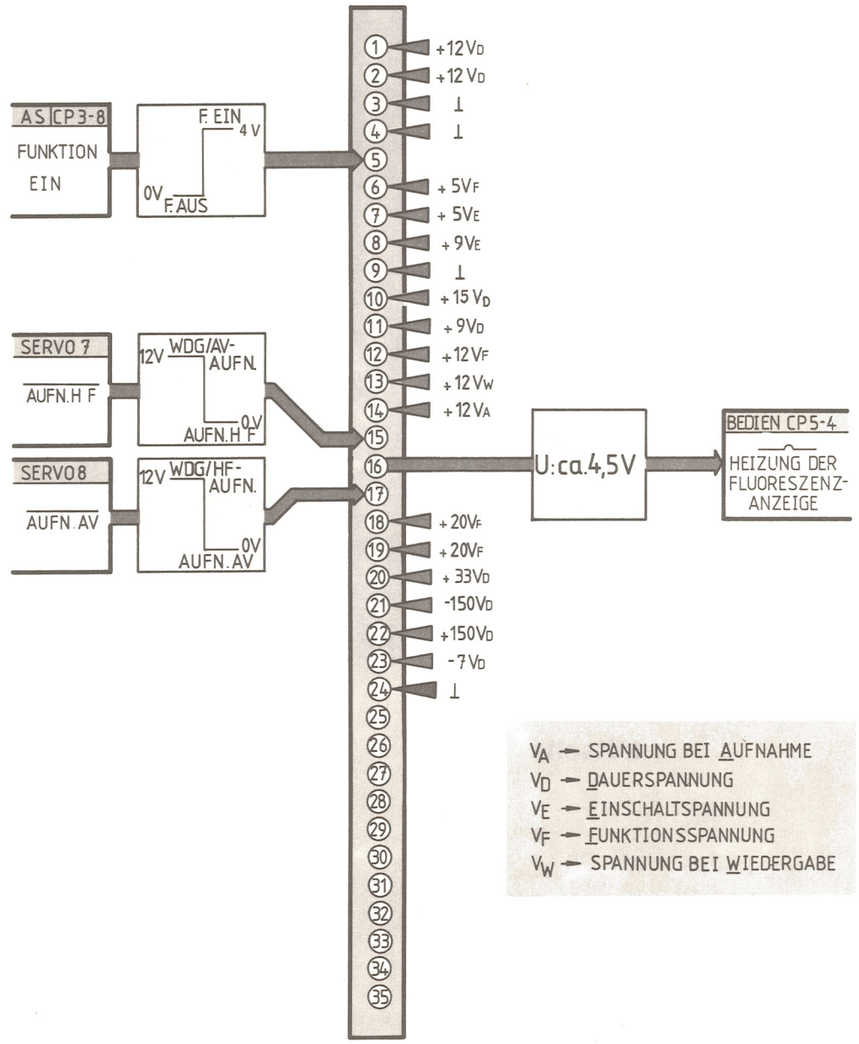
ufnahmebetrieb

zteilkontakt 15 (bei HF-Aufnahme) oder 17 (bei AVne) wird vom Servo/DTF-Baustein auf „LOW"-Pegel n. T 468 und T 467 sperren, T 469 schaltet durch, am kontakt 14 steht die +A-Spannung.

2.5 +5 V-Spannung

Die +5 V-Spannung (+5 V_E, +5 V_F) werden aus der +9 V_E-Spannung gewonnen, die der Festspannungsregler IC 481 auf +5 V stabilisiert. Die +5 V_F-Spannung wird wie alle „Funktionsspannungen" über den „FUNKTION-EIN"-Befehl (an Netzteilkontakt 5) von der Ablaufsteuerung freigegeben. T 486 schaltet durch, am Netzteilkontakt 6 liegt die +5 V_F-Spannung an.

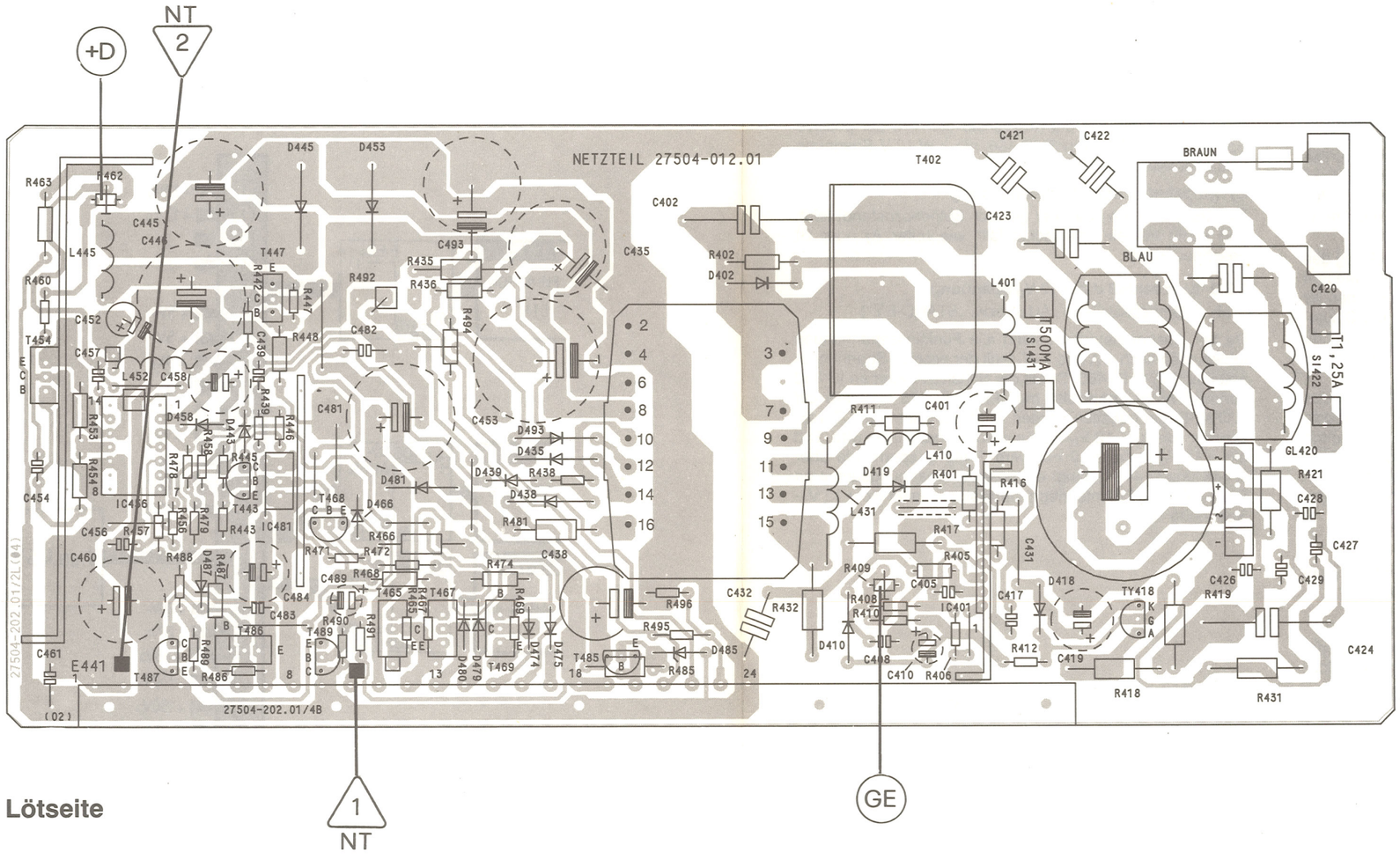
Anschlußbelegung Netzteil 27504-012.01



Abgleich NETZTEIL (27504-012.01) 75 2119

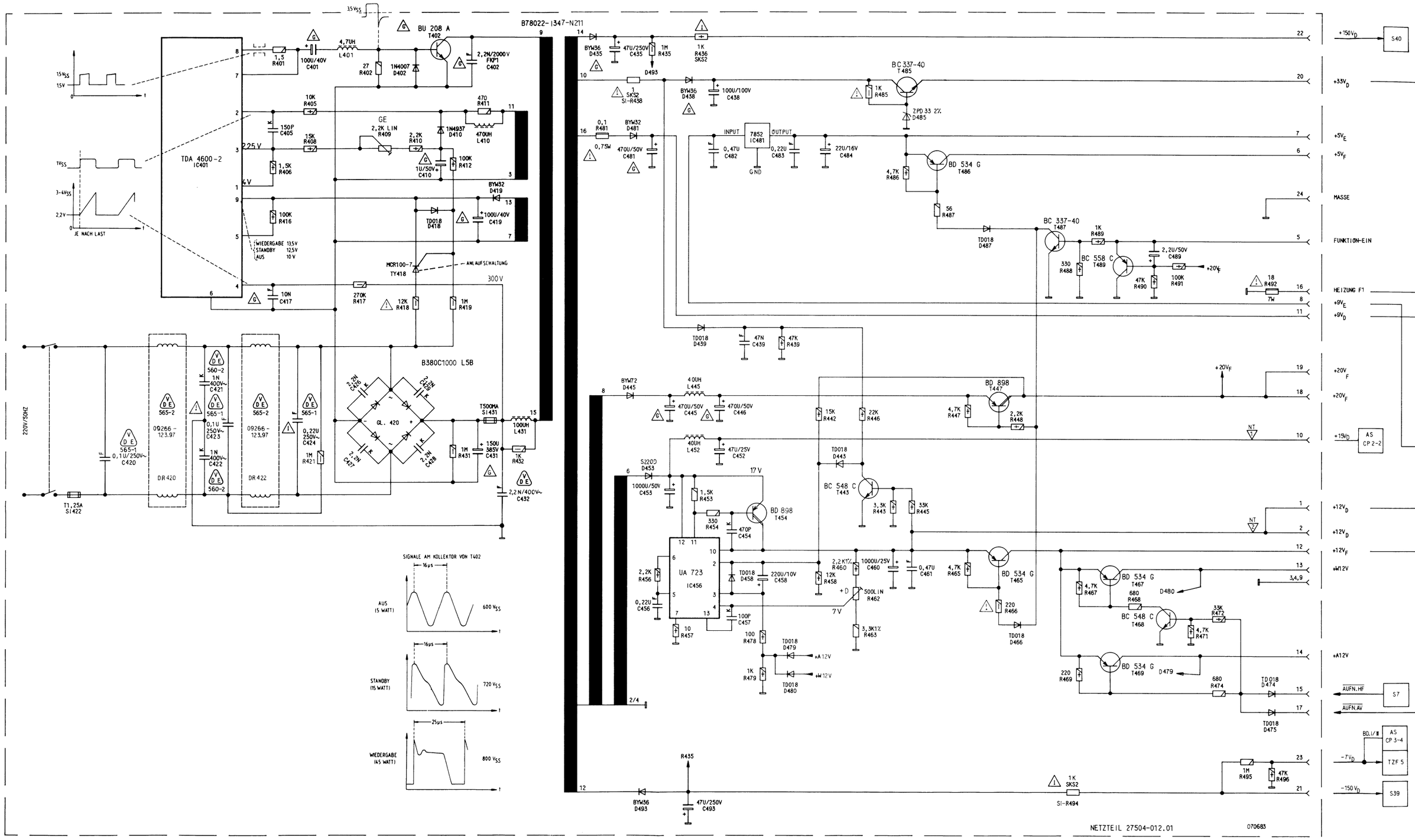
Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1 und 2
Meßgeräte: Digitalvoltmeter

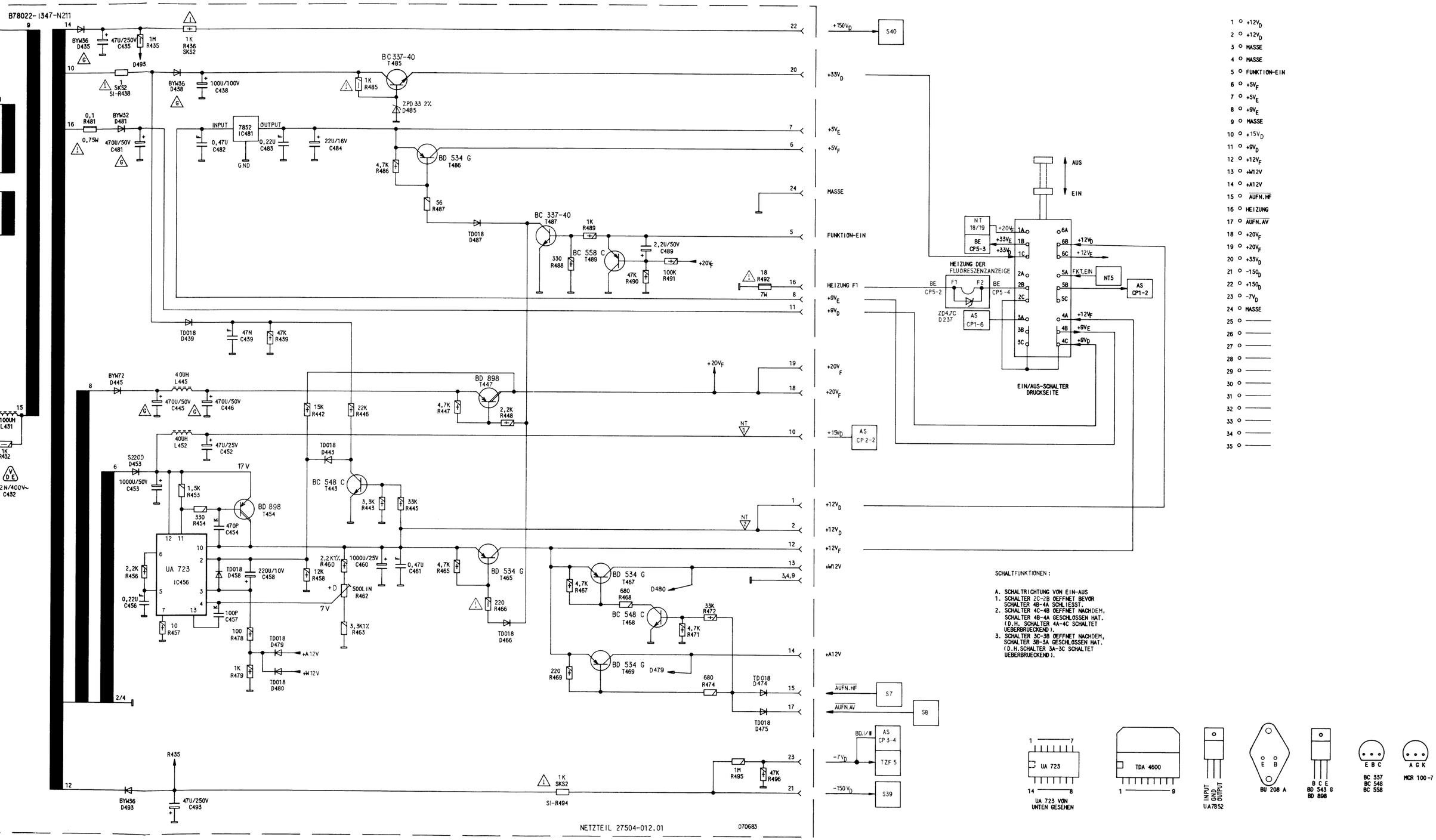
❷ + 12 V_D-Einstellung
Digitalvoltmeter an MP NT 2
A/W-Cassette einlegen
Wiedergabe
Mit Regler + D (R 462) 12,5 V ± 0,05 einstellen.



Lötseite

❶ Grundeinstellung
Digitalvoltmeter an MP NT 1
Regler GE (R 409) auf mechanische Mitte stellen.
A/W-Cassette einlegen
Aufnahme
Mit Regler GE (R 409) 15,2 ± 0,1 V einstellen.


B78022-I347-N211
TDA 4600-2
IC401
BU 208 A
T402
B380C1000 L5B
GL. 420
UA 723
IC456
7852
IC481
BC 337-40
T485
BD 534 G
T486
BC 337-40
T487
BC 558 C
T489
BD 898
T447
BC 548 C
T443
BD 534 G
T465
BD 534 G
T467
BC 548 C
T468
BD 534 G
T469
BD 898
T454
TY418
T1,25A
SI422
SIGNALE AM KOLLEKTOR VON T402
AUS
(5 WATT)
STANDBY
(15 WATT)
WIEDERGABE
(45 WATT)
NETZTEIL 27504-012.01
070683


B78022-I347-N211
NETZTEIL 27504-012.01
070683
+150V_D
+33V_D
+5V_E
+5V_F
MASSE
FUNKTION-EIN
HEIZUNG F1
+9V_E
+9V_D
+20V_F
+15V_D
+12V_D
+12V_F
+W12V
+A12V
-7V_D
-150V_D
AUFN.HF
AUFN.AV
S40
S7
S8
AS CP 2-2
AS CP 3-4
TZF 5
S39
NT 18/19
BE CP5-3
HEIZUNG DER FLUORESZENZANZEIGE
ZD4,7C D237
EIN/AUS-SCHALTER DRUCKSEITE
AUS
EIN
FKT.EIN
NT5
AS CP1-2
SCHALTFUNKTIONEN :
A. SCHALTRICHTUNG VON EIN-AUS
1. SCHALTER 2C-2B OEFFNET BEVOR SCHALTER 4B-4A SCHLIESST.
2. SCHALTER 4C-4B OEFFNET NACHDEM, SCHALTER 4B-4A GESCHLOSSEN HAT. (D.H. SCHALTER 4A-4C SCHALTET UEBERBRUECKEND).
3. SCHALTER 3C-3B OEFFNET NACHDEM, SCHALTER 3B-3A GESCHLOSSEN HAT. (D.H.SCHALTER 3A-3C SCHALTET UEBERBRUECKEND).
UA 723
UA 723 VON UNTEN GESEHEN
TDA 4600
INPUT GND OUTPUT UA7852
BU 208 A
BD 543 G BD 898
BC 337 BC 548 BC 558
MCR 100-7

FM 429

Netzteil (27504-067.01) 75 2606

Funktionsbeschreibung

Das Netzteil liefert alle notwendigen Betriebsspannungen für die einzelnen Funktionsgruppen. Der Netztrafo sitzt nicht mit auf dem Baustein, sondern auf einer gesonderten Platte. Auf dieser befinden sich die Netzsicherung und eine thermische Sicherung, die bei Überhitzung des Trafos bei ca. 113 °C anspricht. Über eine Steckverbindung ist die Netztrafo-Einheit mit dem Netzteil-Bst. verbunden. Dort werden folgende Spannungen erzeugt:

1. + 12 V-Spannungen

Nach dem Gleichrichter folgt ein Präzisionsspannungsregler µA 723 (IC 415), der als positiver Schaltregler arbeitet. Beim Einschalten erhält der IC an Pin 12 seine Versorgungsspannung und gibt an Pin 6 ein Referenzspannung aus. Diese wird über R 431/R 430 an Pin 5 gegeben und dadurch Pin 11 auf 6,2V gezogen. T 423 und T 421 schalten durch. In der Speicherdrossel L 425 steigt der Strom solange linear an, bis die dem Pin 4 über R 434, R 433 zugeführte Spannung gleich der Spannung an Pin 5 ist. Dadurch wird Pin 11 des IC's „HIGH" und die Transistoren T 423 und T 421 gesperrt. Der Strom im Übertrager nimmt ab und damit die Spannung an Pin 4. Über Pin 11 werden T 423 und T 421 wieder durchgeschaltet und der Vorgang wiederholt sich auf das Neue.
Der Vorteil dieser Schaltung liegt in der geringeren Verlustleistung des T 421 als bei reinem Gleichstrombetrieb. An C 437 steht die gesiebte 12V-Spannung an.

1.1 +12 V_D (Dauerspannung)

Die Dauerspannung wird dem Modulator zugeführt, damit der integrierte Breitbandverstärker auch im ausgeschalteten Zustand in Betrieb ist.

1.2 + 12V_E (Ein-Spannung)

Die Ein-Spannung entsteht über den Ein-Ausschalter aus der 12V-Dauerspannung. Mit der + 12V_E werden die Ablaufsteuerung und das Netzteil (zur 5V-Erzeugung) versorgt.

1.3 + 12V_F (Funktionsspannung)

Die Funktionsspannung wird erst dann freigegeben, wenn der Recorder eine Funktion ausführen soll. Dazu gelangt von der Ablaufsteuerung ein „F-EIN-"Befehl mit „HIGH" an T 462. T 462 schaltet durch und ebenso T 450. Am Kollektor von T 450 wird die + 12V_F abgegriffen und an die entsprechenden Funktionsgruppen gegeben.

1.4 + A 12V (Aufnahmespannung) und + W 12V (Wiedergabespannung).

Mit diesen Spannungen werden nur Funktionsstufen versorgt, die entweder bei Wiedergabe **oder** bei Aufnahme in Betrieb sein müssen.

Vom Servo-Bst. kommt der Befehl $\overline{\text{AUFN-INFO}}$ mit „LOW" (bei Aufnahme) oder „HIGH" (bei Wiedergabe) an Kontakt 20.

1.4.1 + A 12V

Bei "LOW" an Kontakt 20 wird die Basis des Transistors T 452 negativer als der Emitter und der Transistor schaltet durch. So wird die + 12V_F als + A 12V an Kontakt 18 ausgegeben.

1.4.2 + W 12V

Bei allen Bandlauffunktionen (außer bei Aufn.) geht der $\overline{\text{Aufn.INFO}}$-Befehl auf „HIGH". Dadurch schaltet T 459 nach Masse und die Basis des T 455 wird negativer als dessen Emitter. T 455 schaltet ebenfalls durch und legt die +12 V_F als +W 12 V an Kontakt 19.

1.5 + 12V_{DB}

Die + 12V_{DB} wird an die AV-, Micro-und Fernbedienbuchse gegeben. An der AV-Buchse dient sie als Versorgungsspg. für Kamera etc.

An der Micro-Buchse kann ein eventuell angeschlossenes Electret-Microfon mit der notwendigen Spg. versorgt werden.

Über die FB-Buchse erhält ein angesteckter FB-Adapter seine Betriebsspg. Die + 12V_{DB} wird von der + 12V_{DM} abgegriffen und über einen PTC (R 441) vor einem Kurzschluß an den Buchsen geschützt. Sollte ein Kurzschluß zustande gekommen sein, dann steht die Spg. nach einer Abkühlzeit des PTC's von ca. ½ Min. wieder an den Buchsen an.

1.6 + 12V_{DM} (Dauer-Motorspannung)

Mit der + 12V_{DM} werden die Endstufen der Wickelmotoren auf der Ablaufsteuerung versorgt.

2. + 5V_E(Ein-Spannung) und + 5V_F (Funktionsspannung)

Die + 5V_E wird aus der + 12V_E durch einen 5V-Spannungsregler (IC 465) gewonnen. Mit ihr werden Stufen der Ablaufsteuerung, der Tuner-ZF und des Servo-Bausteins versorgt.

Die + 5V_F wird aus der + 5V_E abgeleitet und über T 468 ausgegeben. Dieser wird von T 463, welcher von der + 12V_F angesteuert wird, durchgeschaltet.

3. + 18V_D (Dauerspannung)

Die +18 V_D wird durch den 18 V-Spannungsregler (IC 440) erzeugt. Mit ihr werden die Endstufen des Capstanmotors und des Kopfrad-Motors auf dem Servo-Bst. und die des Fädelmotors auf der Ablaufsteuerung versorgt.

4. Transformierte Spannungen

Auf der Speicherdrossel L 425 sind drei Zusatzwicklungen aufgebracht über die aus der 12V-Erzeugung höhere Spannungen transformiert werden.

4.1 + 33V_D (Dauerspannung)

Die transformierte Spannung wird durch die Diode D 436 gleichgerichtet und über R 439 auf den Ein-/Ausschalter-Kontakt1C gegeben. Wird der Recorder eingeschaltet, dann gelangt die + 33V_E (E = EIN) an die Bedien-Einheit und von dort auch an die Ablaufsteuerung.

4.2 ± 150V_D (Dauerspannung)

Diese Spannungen werden für die Actuatorendstufen auf dem Servo-Bst. benötigt.

4.3 −7V_D (Dauerspannung)

Sie wird aus der -150V_D gewonnen und zur Sperrung der BDI/III-Umschaltdioden in der Tuner-ZF benötigt.

6. Kurzschlußsicherungsschaltungen

6.1 + 12 V_D/ + 12 V_E/ + 33V_D

Von einem Wechselspannungsanschluß des Gleichrichters GL 402 wird über die Diode D 407 eine Gleichspannung gewonnen und durch D 409 auf 6,8 V stabilisiert. Damit stehen an den Pin's 2 und 3 des IC's 415 6,8 V und der integrierte Schalttransistor ist gesperrt.

Bei einem Kurzschluß der Spannungen +12 V_D, 12 V_E und 33 V_D wird der Pin 3 des IC's über die Diode D 450 und bei der 33 V_D über D 434/D 435 gegen Masse gezogen. Der integrierte Schalttransistor schaltet durch und legt Pin 11 auf „HIGH", dadurch werden T 423 und T 421 gesperrt und die Spannungen abgeschaltet.

Sollte diese elektronische Sicherung angesprochen haben, dann ist der Netzstecker für ca. 15 sec. zu ziehen. Spricht die Sicherungsschaltung beim Einstecken des Netzstecker erneut an, muß zunächst der Kurzschluß beseitigt werden.

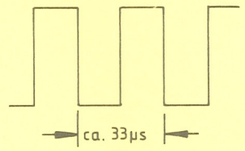
6.2 + W 12V/ + A 12V/ + 12V_F

Alle oben aufgeführten Spannungen sind miteinander verknüpft, so daß es reicht die + A über D 455 und + W über D 453 abzusichern. Bei einem Kurzschluß wird die Sperrspannung des Transistors T 469 aufgehoben, dieser schaltet durch und somit wird der Funktion-EIN-Befehl (F-EIN) kurzgeschlossen. T 462 sperrt und mit T 450 wird + 12V_F und damit auch + W und + A abgeschaltet.

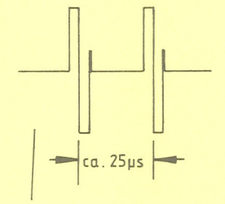
6.3 Thyristorsicherungsschaltung

Sollte die 12V-Spannung durch irgend einen Umstand (z.B. Kurzschluß der Emitter-Kollektor-Strecke des T 421 etc.) über ca. 16V hochlaufen, dann wird über die Diode D 480 der Thyristor TY 480 gezündet. Dadurch wird die Oberspannung (ca. 24V) an C 407 noch Masse gezogen und die Sicherung Sl 401 löst aus.

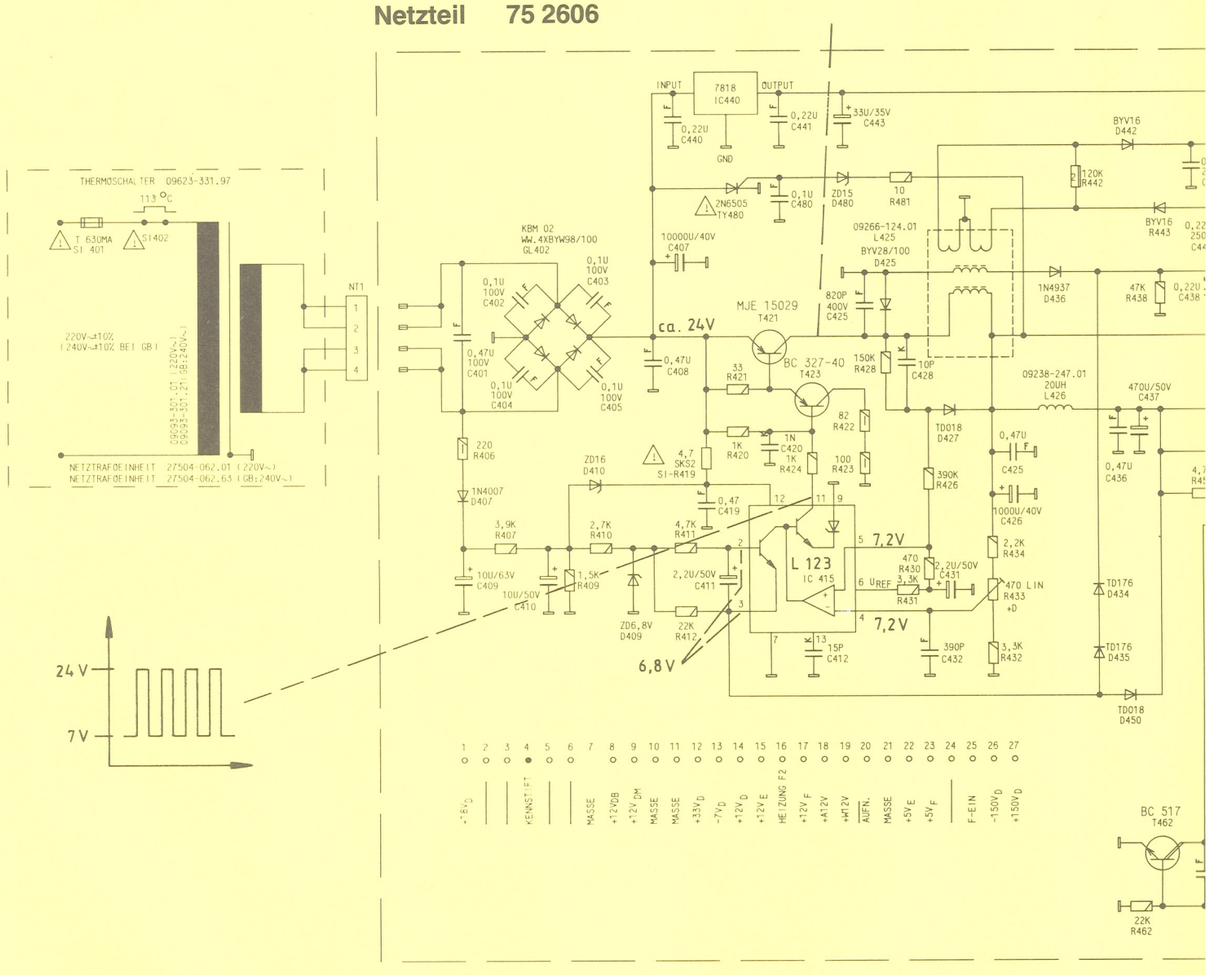
Ein-Betrieb



Stand-By



Netzteil 75 2606



Bei einem Kurzschluß der Spannungen +12 V_D, 12 V_E und 33 V_D wird der Pin 3 des IC's über die Diode D 450 und bei der 33 V_D über D 434/D 435 gegen Masse gezogen. Der integrierte Schalttransistor schaltet durch und legt Pin 11 auf „HIGH", dadurch werden T 423 und T 421 gesperrt und die Spannungen abgeschaltet.

Sollte diese elektronische Sicherung angesprochen haben, dann ist der Netzstecker für ca. 15 sec. zu ziehen. Spricht die Sicherungsschaltung beim Einstecken des Netzstecker erneut an, muß zunächst der Kurzschluß beseitigt werden.

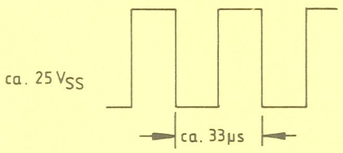
6.2 + W 12V/+ A 12V/+ 12V_F

Alle oben aufgeführten Spannungen sind miteinander verknüpft, so daß es reicht die + A über D 455 und + W über D 453 abzusichern. Bei einem Kurzschluß wird die Sperrspannung des Transistors T 469 aufgehoben, dieser schaltet durch und somit wird der Funktion-EIN-Befehl (F-EIN) kurzgeschlossen. T 462 sperrt und mit T 450 wird + 12V_F und damit auch + W und + A abgeschaltet.

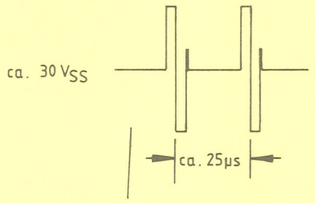
6.3 Thyristorsicherungsschaltung

Sollte die 12V-Spannung durch irgend einen Umstand (z.B. Kurzschluß der Emitter-Kollektor-Strecke des T 421 etc.) über ca. 16V hochlaufen, dann wird über die Diode D 480 der Thyristor TY 480 gezündet. Dadurch wird die Oberspannung (ca. 24V) an C 407 noch Masse gezogen und die Sicherung SI 401 löst aus.

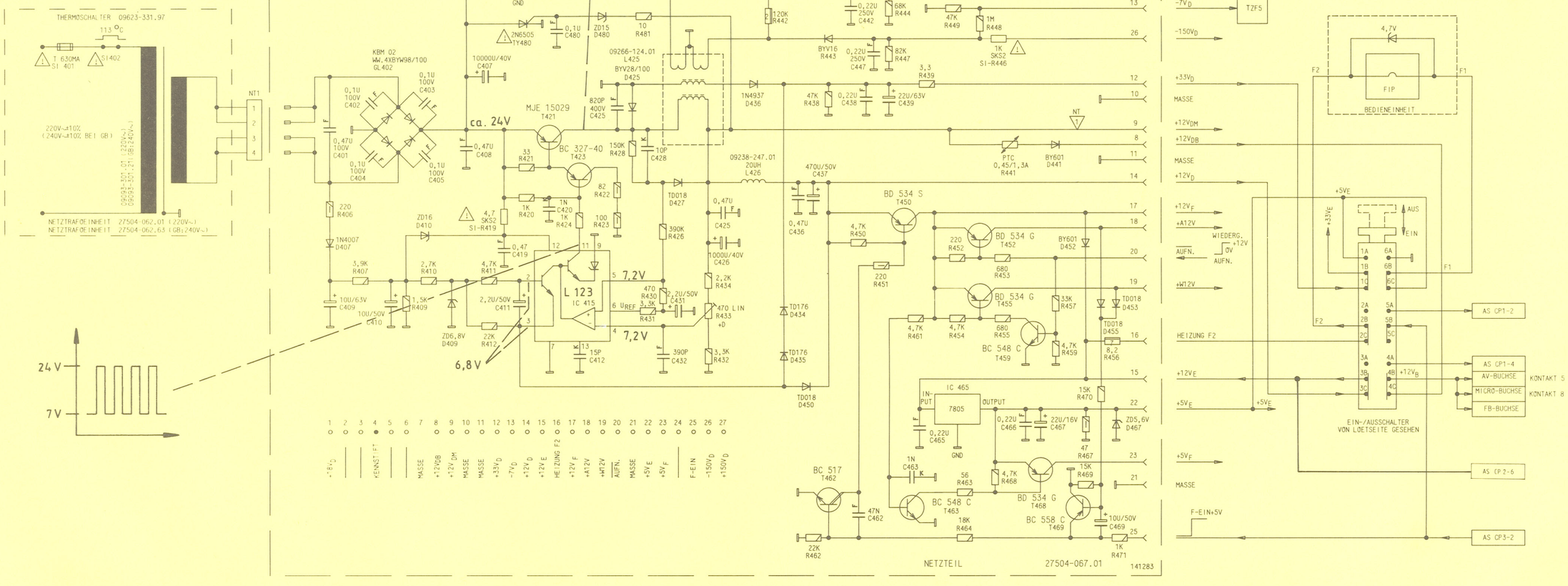
Ein-Betrieb

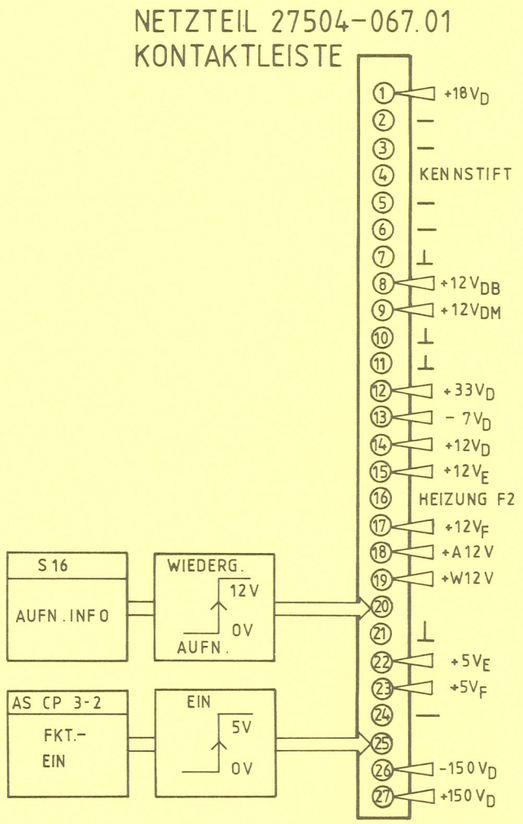


Stand-By



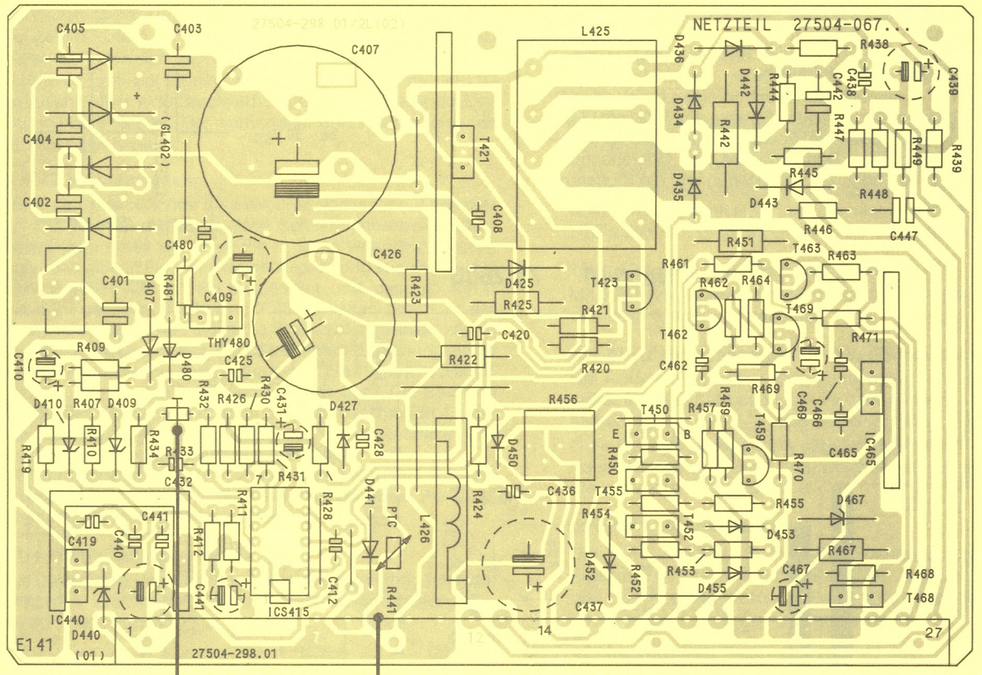
Netzteil 75 2606





Abgleich Netzteil (27504-067.01) 75 2606

Abgleicharbeiten bei Wechsel: keine
Meßgerät: Digitalvoltmeter



Lötseite

+ 12V$_D$-Einstellung (nur bei Netzteilreparatur)
Digitalvoltmeter an Kontakt 9
A/W-Cassette einlegen
Wiedergabe
Mit Regler +D (R 433) 12,25 V ± 0,05 V einstellen.

Achtung!
Beim Hochstecken auf den 30 pol. Service-adapter auf richtige Kontaktierung achten.

FM 328
FM 428/429

Bedien-Einheit (27 504-018.17/.18) 75 2445
75 2457

Im Reparaturfall ist der Bedien-Baustein – aus Gründen zeitintensiver Arbeiten – in einer der SIEMENS-Servicestellen zu tauschen.

Funktionsbeschreibung

Die Bedien-Einheit besteht aus Anzeige mit Treiber, sowie Tastatur mit Encoder.

1. Anzeige

Als Anzeige dient ein Vakuum-Fluoreszenz-Display. Im Prinzip stellt sie eine direktgeheizte Röhrentriode dar, die mit positiver Gitterspannung (zusätzliche Beschleunigung) betrieben wird. Nur wenn Anode und zugehöriges Gitter positiver als die Kathode sind, kann die auf der Anode aufgebrachte Schicht leuchten. Die Heizfadenspannung (Kathodenspannung) beträgt +4,6V. Betrieben wird die Anzeige mit $+9V_E$ über einen Fußpunktwiderstand von 18Ω (R492 auf dem Netzteil). Die Gitter- und Anodenspannung beträgt bei Ansteuerung ca. $+33V_E$.

Diode D237 schützt den Heizfaden (F1, F2) vor Überspannung.

2. Tastatur-Encoder und Anzeigetreiber

2.1 Tastatur

Die Tastatur arbeitet im Scanningtakt-Verfahren. Es handelt sich um eine 5x8Matrix, die im Logikspannungsbereich zwischen +33V (HIGH) und +18V (LOW) arbeitet.
Der Scanning-Takt STRB1 – STRB5 (D1 – D5) wird der Tastatur zugeführt und an den Eingängen T1 – T8 abgefragt.

2.2 Anzeigenansteuerung

Um Leitungen zu sparen kommt das Multiplex-Verfahren zur Anwendung. Hierfür stehen die Digitausgänge D1 – D8 und die Segmentausgänge A – G (oben), A' – G' (unten), AUFN. und AUTOM.(Labels) zur Verfügung.

Soll z.B. in der oberen Reihe ganz links die Ziffer »1« leuchten, dann müssen folgende Ausgänge gleichzeitig auf »HIGH« (+33V) geschaltet werden: D8, B und C. Die Scanning-Taktfrequenz beträgt ca. 200 Hz mit einem Tastverhältnis von 1:8.

2.3 Kommunikation mit dem Ablaufprozessor

Sie erfolgt über die Datenleitung SDA und die Clockleitung SCL im I^2C-Bus und die Request-Leitung $\overline{RQ}$.

Außerdem erhält IC201 (TMS 3763) einen Reset-Impuls $\overline{RES}$ der durch Diode D242 auf +18V geklemmt wird

2.4 Heimlauf (siehe Ablaufsteuerung)

Damit der Heimlauf ausgeführt werden kann, muß IC201 (TMS3763) weiterhin mit einer Spannung versorgt werden. Dazu wird über die $+33V_E$-Leitung (Stecker B1 – 1) die $+20V_F$-Spannung von der Ablaufsteuerung geliefert.
Gleichzeitig wird die Masse (Vpp) des IC201 durch den gesperrten Transistor T249 abgetrennt, um die Blockade des I^2C-Buses sicher zu vermeiden.

3. Tonkanalumschalter (nur bei Stereoausführung)

Mit diesem Umschalter wird bei einer Zweiton-Sendung der gewünschte Tonkanal (K1 oder K2) gewählt. Die Information wird dem Stereo-Ton-Bst. zugeführt.

4. Longplayumschalter (nur bei Longplayausführung)

Mit dieser Taste wird der Recorder auf Longplayfunktion umgeschaltet. Die Information gelangt über die Datenleitung (SDA) zum Ablaufprozessor auf der Ablaufsteuerung. Im Display erscheint die Anzeige »LP«.

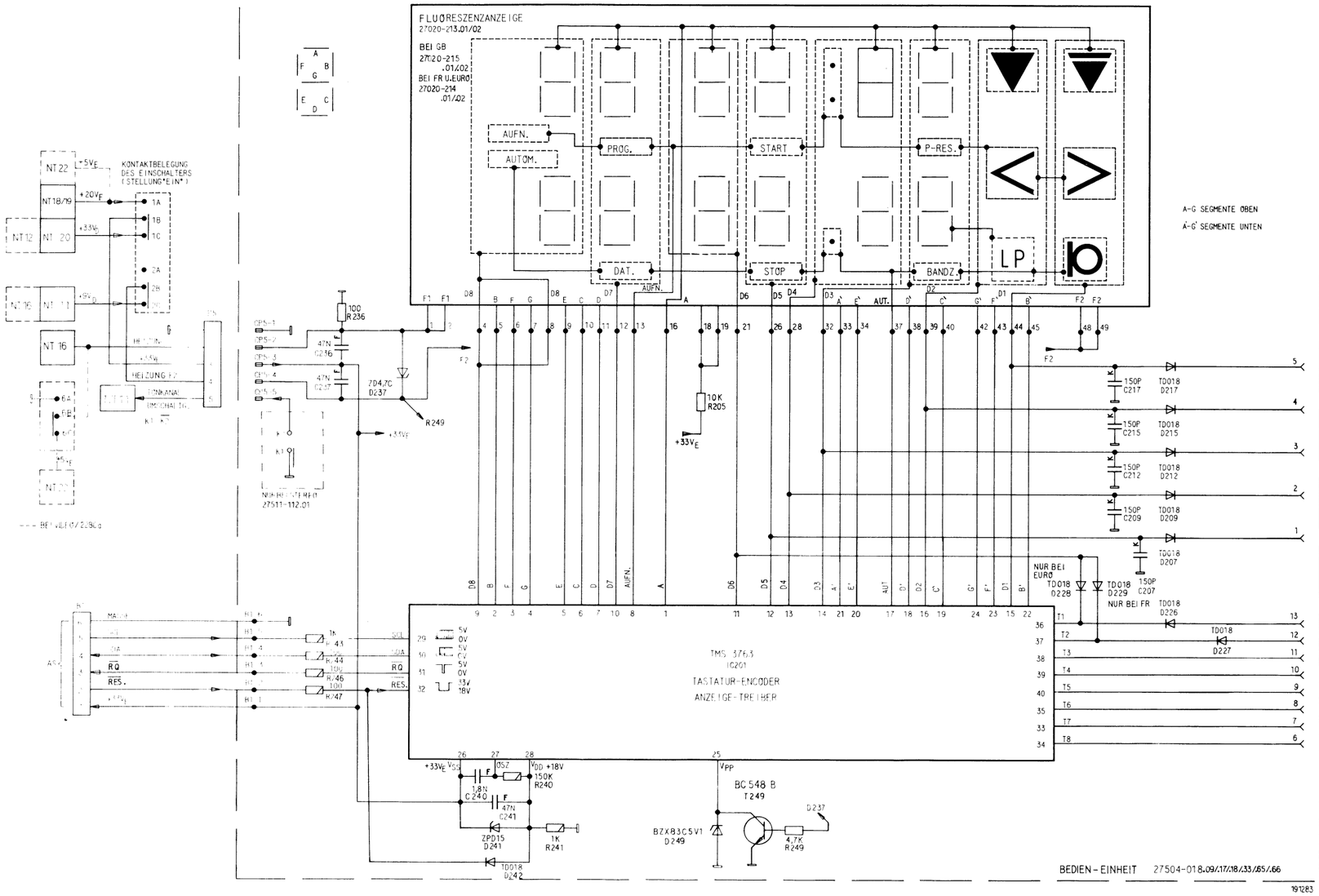
5. Mikrofonvertonung (nur bei Stereo)

Mit der Mikrofonvertonungstaste wird über die Ablaufsteuerung und durch Umschalten des Eingangswahlschalters des Tonbst. die Universalbuchse (Mikro) freigegeben.

Im Display erscheint das Zeichen »O«. Der Ton der angeschlossenen Tonquelle kann während einer Aufnahme oder Wiedergabe (Nachvertonung) aufgezeichnet werden.

Notizen :

Bedieneinheit 75 2445 / 75 2457



METALLSCHICHTWIDERSTAENDE

- 0,3W 0204 MSW
- 0,4W 0207 MSW
- 0,6W 0309 MSW
- 1W 0414 MSW
- DRAHTWIDERSTAND
- METALLOXYDWIDERSTAND

* WATTANGABE

SICHERUNGSWIDERSTAENDE

- SI-R.... DIN 0204
- SI-R.... DIN 0207

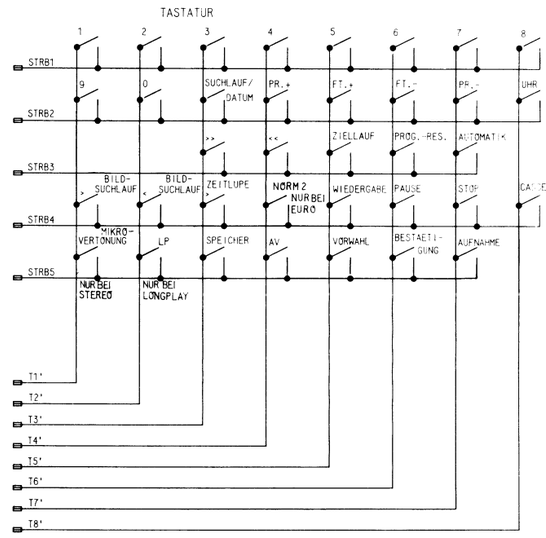
KONDENSATOREN

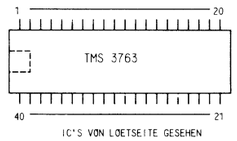
- K KERAMIK
- F FOLIEN
- P POLYPROPYLEN
- BIPOLAR-ELEKTROLYT
- ELEKTROLYT
- T TANTAL-ELEKTROLYT

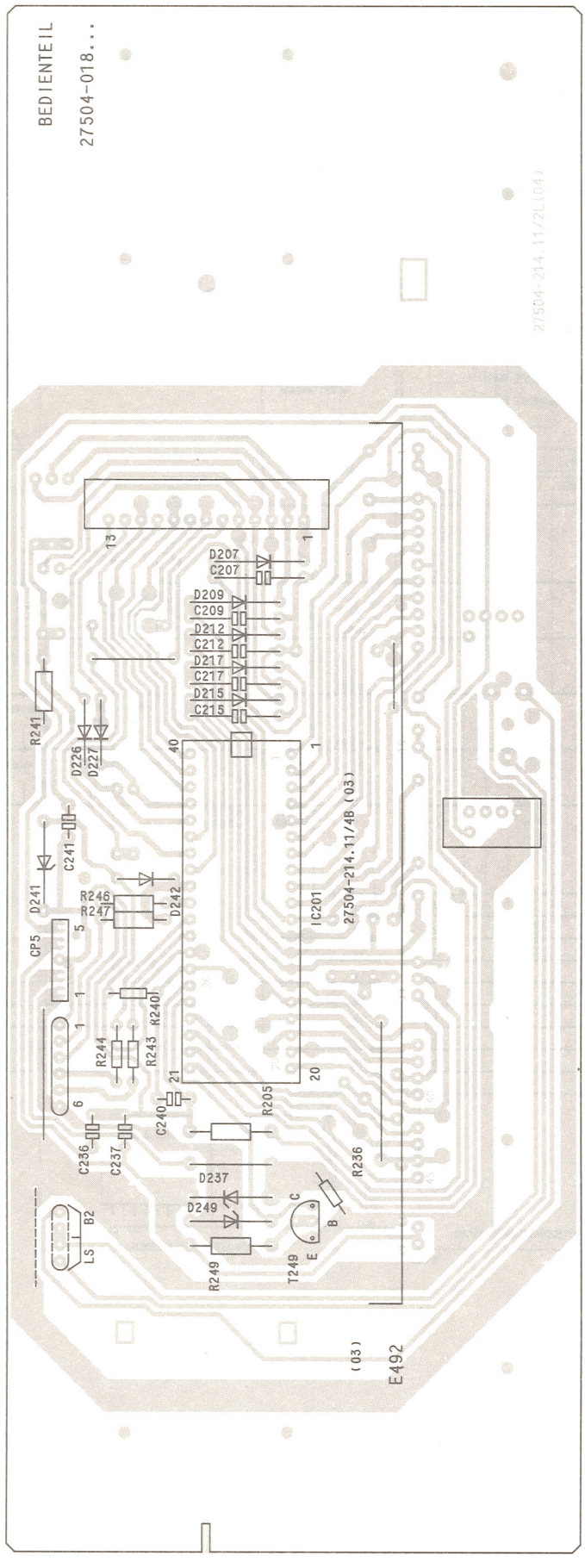
BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

TASTATUR






BEDIENTEIL
27504-018...
27504-214.11/2L(04)
27504-214.11/4B(03)
(03)
E492
IC201
CP5
LS
B2
T249
R249
R205
R236
R240
R241
R243
R244
R246
R247
C236
C237
C240
C241
D207
C207
D209
C209
D212
C212
D217
C217
D215
C215
D226
D227
D237
D241
D242
D249

Lötseite

FM 328/428

Ablaufsteuerung (27504-017.17) 75 2446

Funktionsbeschreibung

Die Ablaufsteuerung kann in folgende Funktionsgruppen unterteilt werden:

1. **Resetimpulserzeugung**
2. **I²C-Bus-Datenverkehr zwischen AS-µC und Peripherie**
3. **Netzteilansteuerung**
4. **Uhr und Datenspeicher**
5. **Fädelring- und Schaltsteuerung**
6. **Wickelmotorsteuerung**
7. **Bremslüftmagnetsteuerung**
8. **Abstimmsystem**
9. **Fernbedien-Buchse**
10. **Sicherheitsfunktionen**
11. **Heimlauf**
12. **Befehle zum Servo-Baustein**

1. Resetimpulserzeugung

Damit das AS-µC-Programm definiert gesteuert wird, muß der µC (IC 1560) einen „Reset"-Impuls erhalten. Bei Anstieg der + 5 V_E-Spannung auf über + 4,3 V wird T 1586 über D 1585 und R 1586 leitend. Die Fallflanke an Pin 11, IC 1580 triggert ein Mono-Flop im IC 1580 und der daraus resultierende „HIGH"-Pegel (ca.10 ms) triggert den Reset-Eingang Pin 9 des AS-µC (IC 1560).

Um gleichzeitig die Bedien-Einheit IC 201 auf eine eindeutige Anfangsstellung zu bringen, wird über T 1579 ein invertierter Reset-Impuls erzeugt und an die Bedien-Einheit (Stecker BM 1 - 2) geliefert.

2. I²C-Bus

Der I²C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, bestehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung und der SCL (System-Clock)-Leitung. Beide liegen über die Widerstände R 1555 und R 1556 auf + 5 V_E.

Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert. Alle angeschlossenen Peripherieschaltungen übermitteln über die SDA-Leitung ihre Daten an den AS-Rechner.

Um die Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen, ist noch zusätzlich eine Request-Leitung ($\overline{RQ}$) zur Bedien-Einheit und zur Fernbedien-Buchse vorhanden. Wenn die Request-Leitung ($\overline{RQ}$) auf „LOW"-Pegel liegt, wird dem AS-µC ein Kommunikationswunsch mitgeteilt. Der AS-µC holt über den I²C-Bus die Mitteilung ein. Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Amplitudenmessung von 5 V_{ss} an. Um den I²C-Bus näher zu untersuchen ist ein Logikanalysator nötig.

3. Netzteilansteuerung

Die Betriebsspannungen mit Index „F" (≙ Funktion) werden im Netzteil nur dann freigegeben, wenn von der Bedien-Einheit über die Ablaufsteuerung eine Funktion (z.B. „WIEDERGABE") gefordert wird. Ist dies der Fall, dann gibt der AS-µC an Pin 34 (NT-EIN) 250 Hz-Rechteckimpulse aus. Diese werden mit den Dioden D 1600, D 1601 gleichgerichtet und schalten T 1603 durch. Der entstehende „HIGH"-Pegel am Coll. des T 1603 schaltet über R 1671 und über Kontakt CP 3-8 die „Funktionsspannungen" ein. Der Umweg über Rechteckimpulse wurde aus Sicherheitsgründen gewählt.

Da die 250 Hz-Rechteckimpulse **erst nach dem Reset** des AS-µC entstehen können, die „F-Spannungen" jedoch schon während der Lesezeit benötigt werden, wird der negierte Resetimpuls ($\overline{Q}$ von Pin 9, IC 1580) mittels D 1596, C 1597 verlängert und so der Transistor T 1603 durchgeschaltet.

4. Uhr und Datenspeicher

Der verwendete Schaltkreis IC 1503 (PCB 8573) in MOS-Technik enthält eine Digitaluhr für Minute, Stunde, Tag und Monat. Der Datenverkehr mit der Bedien-Einheit für Stellen und Ausgabe des Zeitregisters erfolgt über den I²C-Bus. Als Zeitbasis dient der 32,768 kHz-Quarz (Q 1503). Zum Abgleich mit Trimmer C 1503 steht an MP AS 1 (Pin 11, IC 1503) eine auf 128 Hz heruntergeteilte Frequenz zur Verfügung.

Als Datenspeicher der Vorwahlzeiten und der Kanalziffern des Abstimmsystems wird ein CMOS-Schreib-Lesespeicher IC 1510 (RAM) vom Typ PCD 8571 verwendet. Ein- und Ausgabe erfolgt ebenfalls über den I²C-Bus.

Bei Netzausfall werden das Uhr-IC 1503 und das Datenspeicher-IC 1510 von einem Nickel-Cadmium-Akku versorgt. So bleiben alle Eingabedaten erhalten, sogar unterbrochene Uhraufnahmen werden nach „Netzrückkehr" fortgeführt.

An Pin 10, IC 1503 wird ein Sekunden-Takt für den AS-µC (IC 1560) ausgegeben.

5. Fädelring- und Schaltsteuerung

Mit dem Fädelmotor M 3 wird der Cassettenschacht auf und ab bewegt, der Fädelring in Stellung „Eingefädelt" und „Ausgefädelt" geschwenkt. Die Steuerung übernimmt der AS-µC (IC 1560), indem er die Befehle „EINF." (Pin 4) und „AUSF." (Pin 3) als „HIGH"-Pegel an einen Leistungsverstärker im IC 1640 (L 293 B) ausgibt. D 1641, D 1642 verhindern eine Fädelbewegung, falls der Bremslüftmagnet nicht angezogen hat und dadurch die Wickelspulen nicht freigibt.

5.1 Fädelringidentifikation

Nach dem Einschaltreset fragt der AS-µC (IC 1560) die Stellung des Fädelrings ab. Die Information erhält er über den Identifikationsschalter FB, der vom Fädelring betätigt wird (siehe Abb. 1). Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung „STOP" angefahren. **Ausnahme:** Cassettenschacht oben, Cassette entnommen. Diese Information erhält die Ablaufsteuerung vom Cassettenschachtschalter FA 2, der bei „Schacht oben" geschlossen ist.

6. Wickelmotor steuerung (M 1 Rücklauf, M 2 Vorlauf)

Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der AS-µC und teilt sie über den I²C-Bus dem Ansteuersystem im IC 1610 (TMS 3757) mit. Der dort integrierte Digital-Analog-Converter liefert an die Ausgänge DAC 3 (Pin 8, Rücklauf) und DAC 4 (Pin 9, Vorlauf) die entsprechenden analogen Steuerspannungen. Der damit gesteuerte Spannungs-Strom-Converter, bestehend aus IC 1620, T 1628 und T 1633, liefert an die Wickelmotoren M 1 (Rücklaufmotor) und M 2 (Vorlaufmotor) die nötigen Ströme, um die ermittelten Drehmomente zu erreichen.

6.1 Bandstraffen

Um eine Schlaufenbildung zu vermeiden, werden im Ruhezustand auch bei unbekannten Bandzählerstand an M 1 und M 2 kleine Steuerspannungen zum Bandstraffen ausgegeben.

6.2 Fädelvorgang

Beim Ein- bzw. Ausfädeln wird M 1 festgehalten, während M 2 auf- bzw. abwickelt.

6.3 Schnelles Umspulen

Beim Vor- und Rückspulen ist ein relativ hohes Wickel-Drehmoment erforderlich. Hierzu werden vom AS-μC die beiden Ausgänge STK 1 und STK 2 (**s**teile **K**ennlinie) auf „HIGH"-Pegel gesetzt. Die dadurch gesperrten Dioden D 1621, D 1622 lassen nun höhere Ansteuerspannungen an den Eingängen (Pin 2, Pin 6) des IC 1620 zu.

6.4 Abbremsen

Zum Abbremsen aus einem Umspulvorgang heraus, erhält der Abwickelmotor ein hohes Gegenmoment, bis beide Wikkel sich nur noch langsam drehen, anschließend fällt nach kurzem Bandstraffen der Bremslüftmagnet ab.

6.5 Bandzug

Bei Aufnahme und Wiedergabe muß der Bandzug konstant bleiben. Um dies zu gewährleisten, errechnet sich der AS-μC aus dem Bandzählerstand die Wickelradien der beiden Cassettenspulen und gibt die dafür erforderlichen Steuerspannungen für die Wickelmotoren aus.

6.6. Bildsuchlauf rückwärts

Um die Bandzugverhältnisse bei „Bildsuchlauf rückwärts" anzupassen, ist für den Rücklaufmotor M 1 ein höheres Drehmoment erforderlich. Dazu wird der BSR-Ausgang (Pin 38) des AS-μC auf „HIGH„-Pegel gesetzt, T 1611 schaltet durch und somit wird eine höhere Steuerspannung an Pin 2 des IC 1620 gelegt.

6.7. Bandanfang, Bandende

Auf beiden Bandenden sind Reflektionsfolien aufgedampft (Bandanfang: oben, Bandende: unten). Über zwei auf der Optokopplerplatte sitzende Fotoelemente wird die Information BAA oder BAE an die Kontakte L 6-2 und L 6-3 geliefert.

Der Optokoppler für die Bandanfangserkennung schaltet auf „HIGH"-Pegel und der für Bandende auf „LOW"-Pegel. Im Normalfall sind beide Fototransistoren gesperrt, die OP-Eingänge Pin 5, Pin 6 (IC 1525) liegen auf + 2,5 V.

Schaltet bei Bandanfang der obere Fototransistor auf „HIGH", so wird der (+) Eingang (Pin 5, IC 1525) aufgehoben und der Ausgang (Pin 2, IC 1525) geht auf „HIGH", der AS-μC erkennt Bandanfang.

Am Bandende wird der (−) Eingang (Pin 6, IC 1525) auf „LOW" gezogen, der Ausgang (Pin 1, IC 1525) geht auf „HIGH" und der AS-μC erkennt Bandende.

6.8. Bandzähler

Er dient zur Spielzeitanzeige und zur Steuerung des Bandzuges. Die nötigen Informationen, wie Cassettenspieldauer, Banddicke etc. erhält der AS-μC über die Laufwerkschalter CD, CE und CF.

Alle Cassetten haben dazu eine „Spielzeitcodierung" die nach folgender Tabelle die 3 Schalter betätigt.

Spielzeit-Codiertabelle:

Cassetten-Typ	CF	CE	CD
VCC 120	0	0	1
VCC 240	0	1	0
VCC 360	1	0	0
VCC 480	0	0	0
1 ≙ Schalter offen, 0 ≙ Schalter geschlossen			

Außerdem wird noch die Drehzahlinformation benötigt. Dazu werden von beiden Wickelmotoren und deren Optokopplern Tachoimpulse abgenommen und über zwei als Schmitt-Trigger geschaltete OP-Verstärker (IC 1525) zu Rechteckimpulsen gewandelt. An den Pins 12, 13 des AS-μC stehen die Rechteckimpulse als Drehzahlinformation zur Verfügung. Aus diesen beiden Informationen stellt der AS-μC den Bandzählerstand fest und übermittelt per I^2C-Bus an die Bedien-Einheit, wo er zur Anzeige gebracht wird.

7. Bremslüftmagnetsteuerung

Zwei direkt auf die Wickelmotoren wirkende Bremsen verhindern die Bildung von Bandschlaufen, z.B. beim Gerätetransport mit eingelegter Cassette. Ein gemeinsamer Bremslüftmagnet löst die Bremsen während des Betriebs. Die Magnetspule zieht mit der + 20 V_F − Spannung an. Kurz vor dem vollständigen Anziehen öffnet der Anker einen Kontakt, der den Masseanschluß der Magnetspule über D 1647, D 1648 auf + 9 V_E legt und damit die Haltespannung auf ca. + 11 V herabsetzt.

8. Abstimmsystem

Ein PLL-Frequenz-Synthesizer ermöglicht direkte Kanalzifferneingabe sowie Kanalsuchlauf und eine quarzgenaue Abstimmung auf die Sendefrequenz. Der PLL-Teil, bestehend aus programmierbarem Teiler, 5 MHz-Referenzoszillator und -teiler, Phasenkomparator und Schleifenfilterverstärker befinden sich im IC 1610 (TMS 3757). Wird an der Bedien-Einheit im Kanalbelegungsmode ein Kanal angewählt, so stellt der AS-μC anhand einer „Tabelle" den erforderlichen Teilerfaktor, sowie die Bandwahlinformation fest und übermittelt diese Daten über den I^2C-Bus an den IC 1610. An dessen Ausgängen B 2, B 3, B 4 stehen die Bandwahlpegel UHF, I/III, VHF an. Verstärkt und invertiert durch T 1696, T 1697 und T 1698 wird der Tuner auf das gewählte Frequenzband geschaltet. Die Abstimmspannung gelangt durch das Schleifenfilter mit der Beschaltung R 1690 - R 1694, C 1691, C 1692 gesiebt an den Tuner. Die Oszillatorfrequenz des Tuners wird durch 64 geteilt und den Phasenkomparator über Kontakt CP 4-1 am Pin 23, IC 1610 (FIN) zugeführt. Wird an der Bedien-Einheit die Taste „SPEICHER" gedrückt, legt der AS-μC die Kanalnummer zugehörig zur Stationsnummer im IC 1510 (CMOS-RAM, PCD 8571) ab.

Bei Kanalsuchlauf werden die Kanäle automatisch durchgezählt. Wird ein Sender gefunden, dann geht der Koinzidenzpegel vom Chroma-Bst. auf „HIGH" (Pin 39, IC 1560), der Sendersuchlauf stoppt.

9. Fernbedienbuchse

Die Fernbedienbuchse ist fest auf der Ablaufsteuerung integriert. Über sie kann der Recorder mit allen möglichen Funktionen fernbedient werden. Die Übermittlung der gewünschten Funktion erfolgt ebenfalls mit Hilfe des I^2C-Busses.

Eine über den Camera-Fernbedien-Adapter CFA 1804 angeschlossene Videocamera gibt mit ihrem Start/Stop-Schalter einen „HIGH"-Befehl an Pin 17 des AS-μc (IC 1560). Die Cameraaufnahme wird gestartet. Über Pin 16, IC 1560 wird die gestartete Aufnahmefunktion zurückgemeldet und die Kontrollampe im Camerasucher leuchtet. Sollte z.B. das Bandende der Videocassette erreicht sein, unterbleibt die Rückmeldung, die Kontrollampe erlischt und der Cameramann wird dadurch informiert.

10. Sicherheitsfunktionen

Bei folgenden Blockadezuständen bringt die Ablaufsteuerung den Steuerring in Stellung „STOP" und läßt als Störungsanzeige ein „F" (Fehler) auf der Display-Anzeige blinken.

10.1 Bandblockade

Fehlen bei einer Bandlauffunktion für länger als ca. 3 Sekunden die Tachoimpulse N 1 und/oder N 2 der Wickelmotoren, so wird eine Bandblockade erkannt.

Schlaufenbildung erkennt der AS-μC an einem irrealen Tachoimpulsverhältnis. In beiden Fällen wird in Stellung „STOP" ausgefädelt und am Display ein blinkendes „F" angezeigt.

10.2 Kopfradstillstand

Bei Kopfradstillstand fehlen die Lagengeberimpulse, was vom Servo-Bst. mit „LOW"-Pegel an Pin 10, IC 1560 (AS-μC) gemeldet wird. Der Steuerring wird in Stellung „STOP" gefädelt und am Display wird ein blinkendes „F" angezeigt.

10.3 Fädelblockade

Wird beim Ein- bzw. Ausfädeln die Zielstellung nicht innerhalb 10 Sec. erreicht, dann wird der Fädelmotor M 3 abge schaltet. Das Display zeigt ein blinkendes „F".

Achtung: Fädelring bleibt in der eingenommenen Stellung stehen

11. Heimlauf

Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauffunktion durch den EIN/AUS-Schalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet, dann würde das Band eingefädelt bleiben und die Andruckrolle weiter an die Capstanwelle andrükken. Deshalb wurde eine sogenannte „Heimlauf"-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung „STOP" bringt. Es müssen deshalb die Funktionsspannungen + V_F erhalten bleiben.

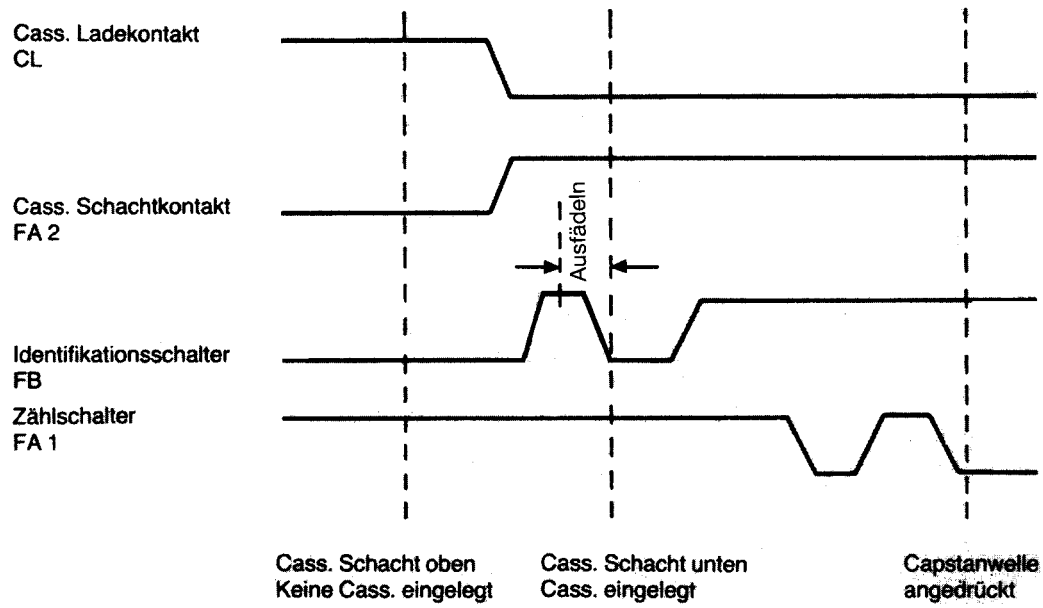
Die Einleitung des Heimlaufes erfolgt durch Auslösen eines Resetimpulses beim Ausschalten des Recorders. Dazu besitzt der EIN/AUS-Schalter zwei überbrückend schaltende Kontakte. Die Kontaktreihe 3 A - 3 C wirkt als Wischer und gibt einen positiven Impuls über R 1583, C 1583 an T 1586. Dieser sperrt kurz, die anschließende Fallflanke am Coll. des T 1586 löst den Resetimpuls über das Mono-Flop (IC 1580) aus und M 3 fädelt aus.

Ist die Ruhestellung erreicht, schaltet der Identifikationsschalter FB über D 1689 und den EIN/AUS-Schalterkontakten 5 A - 5 B den EIN-Befehl nach Masse und somit die Funktionsspannungen + V_F ab. Damit während des Heimlaufes die + 5 V_F Spannung aufrechterhalten wird, schaltet der Schalterkontakt 4 B von + 9 V_E auf + 12 V_F um.

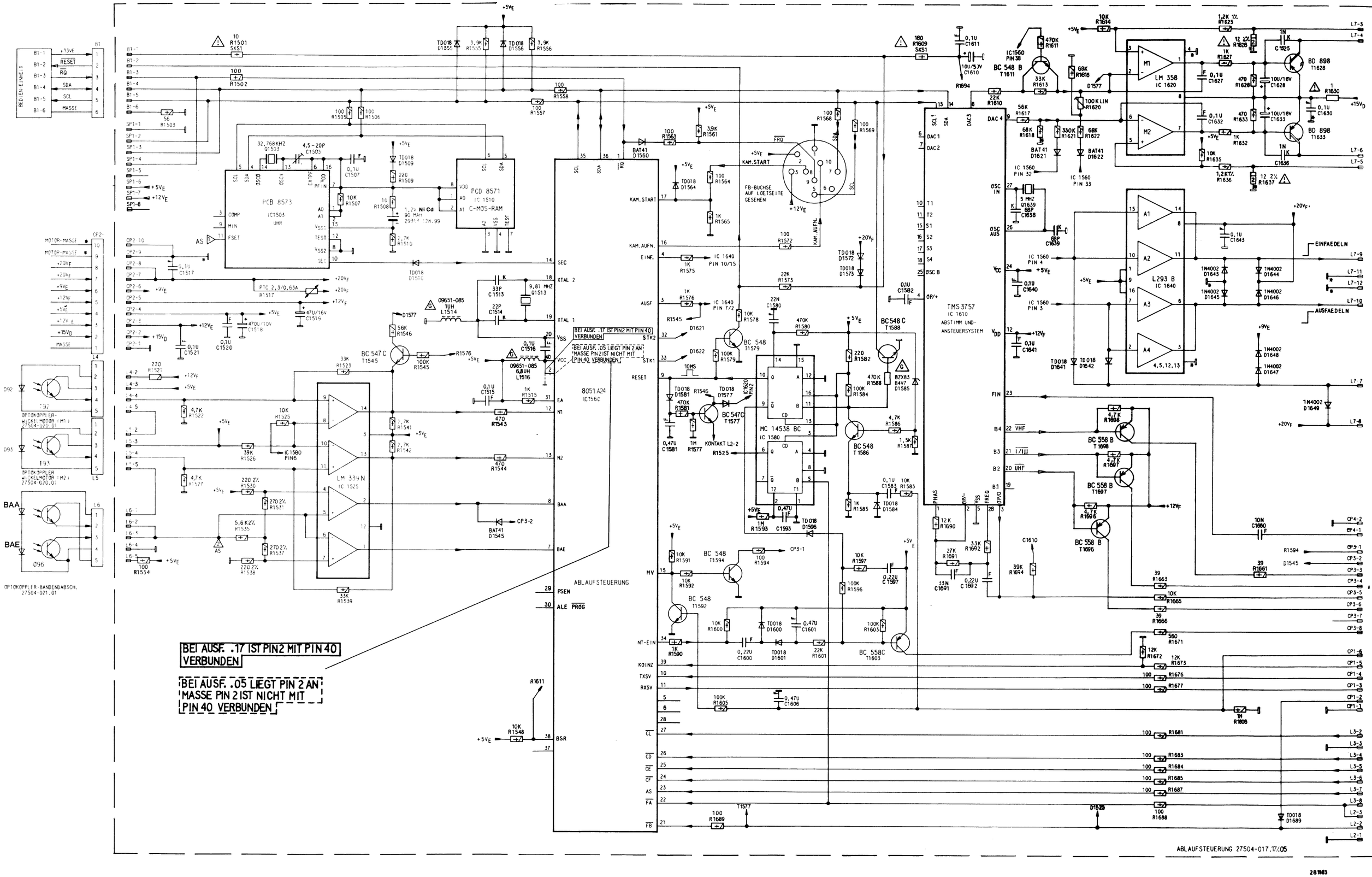
12. Befehle zum Servo-Baustein

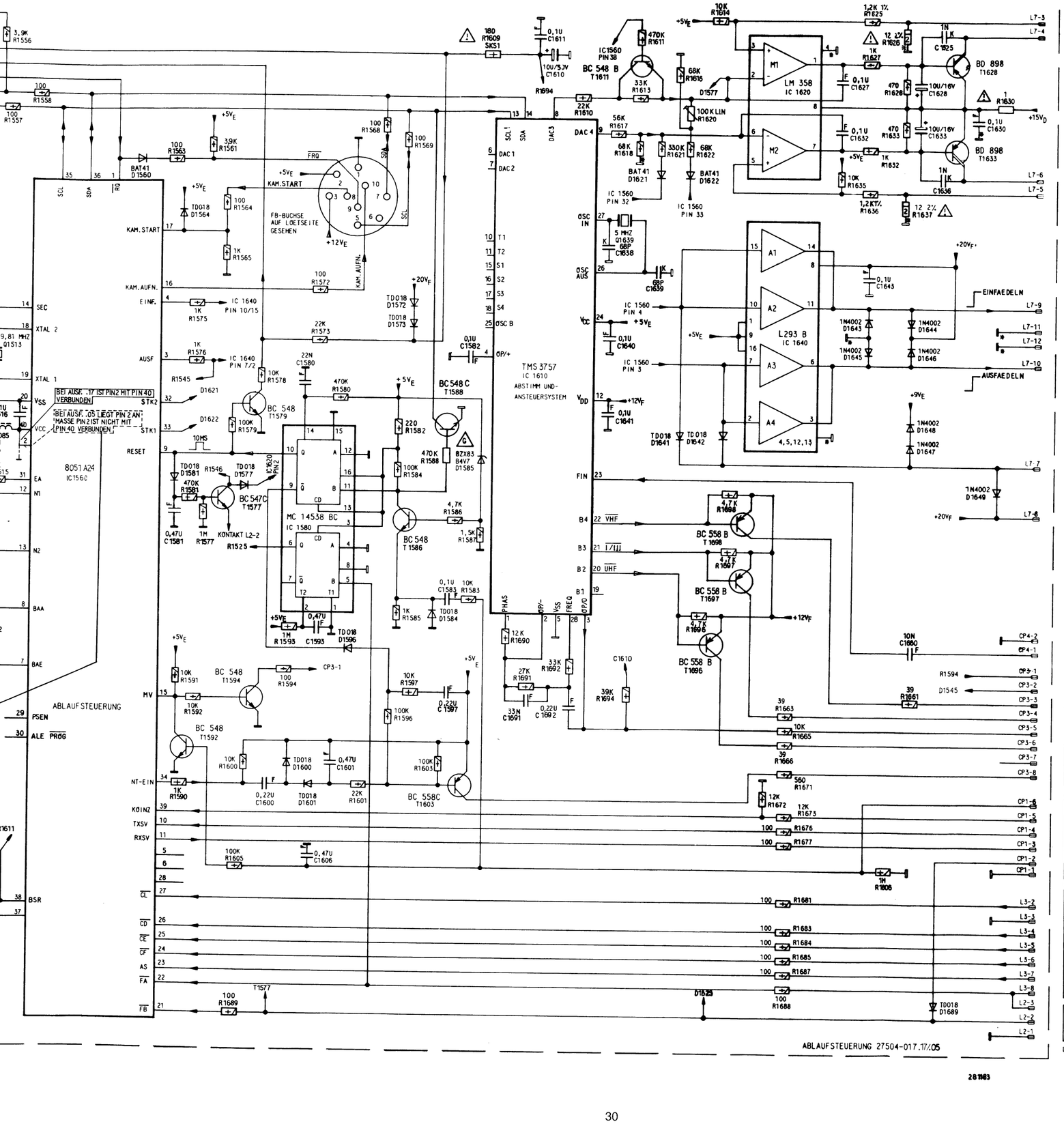
Über die Leitung von Pin 11, IC 1560 (AS-μC) und Kontakt CP 1-3 an den Servo-Bst., werden Befehle zur Steuerung der verschiedenen Betriebszustände wie Wiedergabe, Aufnahme, Bildsuchlauf Longplay usw. in serieller Form übertragen.

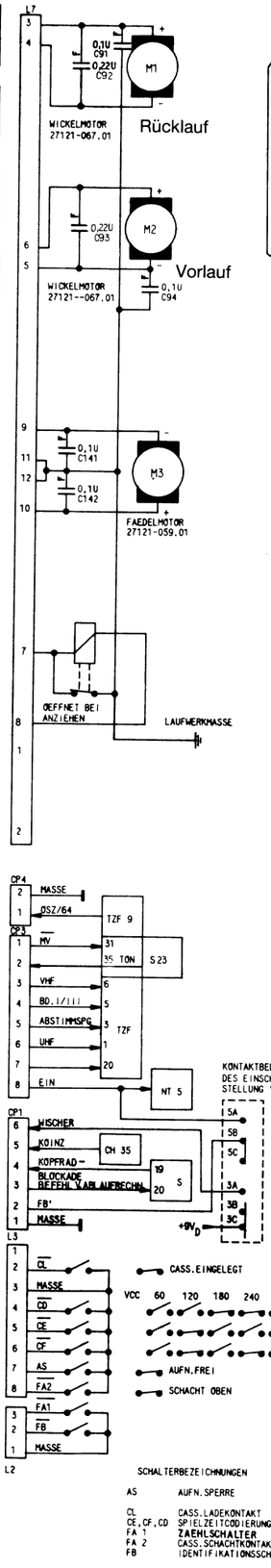
Abb. 1 Stellungen der Laufwerkschalter

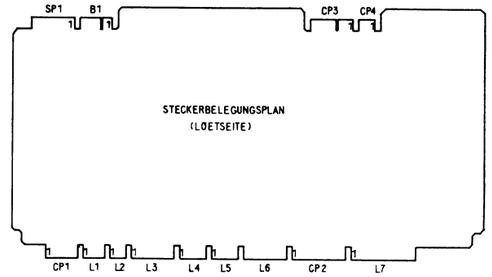


„HIGH" ≙ Schalter offen
„LOW" ≙ Schalter geschlossen


BEI AUSF. .17 IST PIN2 MIT PIN 40 VERBUNDEN
BEI AUSF. .05 LIEGT PIN 2 AN MASSE PIN 2 IST NICHT MIT PIN 40 VERBUNDEN
ABLAUFSTEUERUNG
ABLAUFSTEUERUNG 27504-017.17/05
8051 A24
IC 1560
PCF 8573
PCF 8571
IC 1510
C-MOS-RAM
TMS 3757
IC 1610
ABSTIMM UND-
ANSTEUERSYSTEM
LM 358
IC 1620
L293 B
IC 1640
LM 339 N
IC 1525
IC 1580
MC 14538 BC
OPTOKOPPLER
WICKELMOTOR (M1)
27504-020.01
OPTOKOPPLER-BANDENDABSCH.
27504-021.01
FB-BUCHSE
AUF LOETSEITE
GESEHEN
KONTAKT L2-2
1,2V, NiCd
90 MAH
29 MM x 29 MM
32,768KHZ
Q1503
9,81 MHZ
Q1513
5 MHZ
Q1639
PTC 2,3/0,63A
R1517
09651-085
1UH
L1514
09651-085
6,8UH
L1516
BZX83
B4V7
D1585
BC 548 B
T1611
BC 548 C
T1588
BC 548
T1579
BC 548
T1586
BC 548
T1594
BC 548
T1592
BC 547C
T1545
BC 547C
T1577
BC 558 B
T1698
BC 558 B
T1697
BC 558 B
T1696
BC 558C
T1603
BAT41
D1560
BAT41
D1545
BAT41
D1621
BAT41
D1622
TD018
D1555
TD018
D1556
TD018
D1509
TD018
D1564
TD018
D1572
TD018
D1573
TD018
D1577
TD018
D1581
TD018
D1584
TD018
D1596
TD018
D1600
TD018
D1601
TD018
D1641
TD018
D1642
TD018
D1689
1N4002
D1645
1N4002
D1644
1N4002
D1646
1N4002
D1648
1N4002
D1647
1N4002
D1649
D1577
D1621
D1622
D1545
D1525
D1523
BEDIENEINHEIT
MOTOR-MASSE
MASSE
BAA
BAE
AS
KAM.START
KAM.AUFN.
EINF.
AUSF
RESET
NT-EIN
KOINZ
TXSV
RXSV
EINFAEDELN
AUSFAEDELN
SCL
SDA
FRQ
PSEN
ALE PROG
BSR
PHAS
FREQ
VHF
UHF
I/III
+5VE
+12VE
+15VD
+20VF
+9VE
+12VF
+5VD







METALLSCHICHTWIDERSTAENDE

- 0,5W 0204 MSW
- 0,4W 0207 MSW
- 0,6W 0309 MSW
- 1W 0414 MSW
- DRAHTWIDERSTAND
- METALLOXYDWIDERSTAND

SICHERUNGSWIDERSTAENDE

- SI-R... DIN 0204
- SI-R... DIN 0207

* WATTANGABE

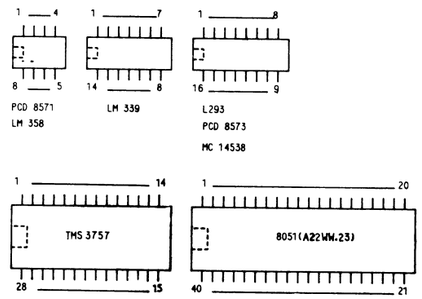
KONDENSATOREN

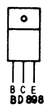
- K KERAMIK
- F FOLIEN
- P POLYPROPYLEN
- BIPOLAR-ELEKTROLYT
- ELEKTROLYT
- TANTAL-ELEKTROLYT

BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

IC'S VON LOETSEITE GESEHEN



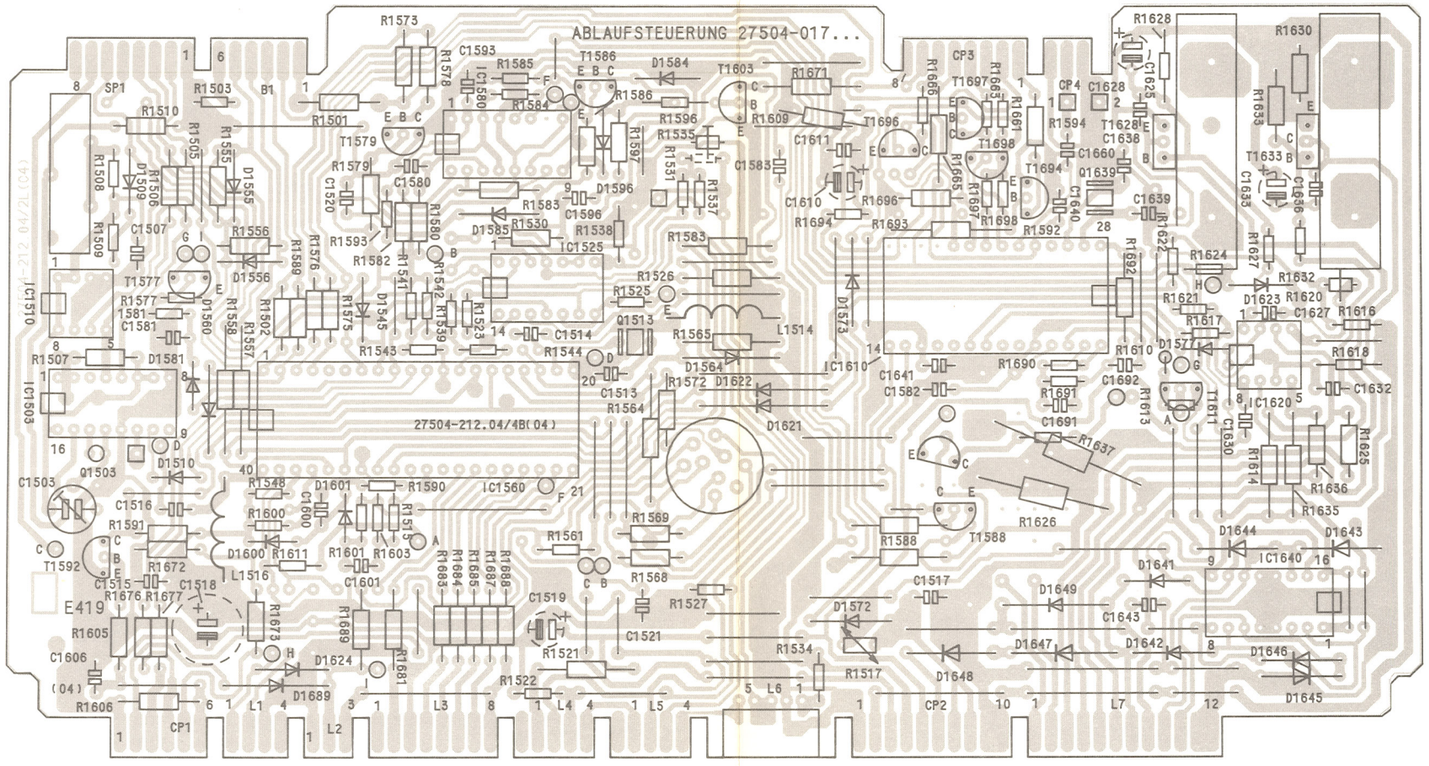


Ablaufsteuerung (27504-017.17) 75 2446

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 2

❶ Uhrfrequenz:

Frequenzzähler an Pin 11 (IC 1503, PCB 8573).
Mit Trimmer C 1503,128 Hz (7,81 ms) einstellen.



❷ Bandzugeinstellung:

Mit Regler 1620. Siehe Mechanischen Teil Seite 92

Lötseite

FM 429

Ablaufsteuerung (27504-063.01) 75 2604

Funktionsbeschreibung

Die Ablaufsteuerung kann in folgende Funktionsgruppen unterteilt werden:

1. **Resetimpulserzeugung**
2. **I²C-Bus-Datenverkehr zwischen AS-µC und Peripherie**
3. **Netzteilansteuerung**
4. **Uhr und Datenspeicher**
5. **Fädelring- und Schaltsteuerung**
6. **Wickelmotorsteuerung**
7. **Bremslüftmagnetsteuerung**
8. **Abstimmsystem**
9. **Fernbedien-Buchse**
10. **Sicherheitsfunktionen**
11. **Heimlauf**
12. **Befehle zum Servo-Baustein**

1. Resetimpulserzeugung

Damit das AS-µC-Programm definiert gesteuert wird, muß der µC (IC 1601) einen „Reset"-Impuls erhalten. Diesen erhält er vom Servo/DTF-Baustein über Kontakt D 1-3, T 1521 und D 1517 an Pin 14 (IC 1601).

Um gleichzeitig die Bedien-Einheit (IC 201) auf eine eindeutige Anfangsstellung zu bringen, wird der Reset-Impuls auch an die Bedien-Einheit (Stecker B 1 - 2) geliefert.

2. I²C-Bus

Der I²C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, bestehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung und der SCL (System-Clock)-Leitung. Beide liegen über die Widerstände R 1509 und R 1510 auf + 5 V_E.

Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert. Alle angeschlossenen Peripherieschaltungen übermitteln über die SDA-Leitung ihre Daten an den AS-Rechner.

Um die Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen, ist noch zusätzlich eine Request-Leitung ($\overline{RQ}$) zur Bedien-Einheit und zur Fernbedien-Buchse vorhanden. Wenn die Request-Leitung ($\overline{RQ}$) auf „LOW"-Pegel liegt, wird dem AS-µC ein Kommunikationswunsch mitgeteilt. Der AS-µC holt über den I²C-Bus die Mitteilung ein. Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Amplitudenmessung von 5 V_{ss} an. Um den I²C-Bus näher zu untersuchen, ist ein Logikanalysator nötig.

3. Netzteilansteuerung

Die Betriebsspannungen mit Index „F" (≙ Funktion) werden im Netzteil nur dann freigegeben, wenn von der Bedien-Einheit über die Ablaufsteuerung eine Funktion (z.B. „WIEDERGABE") gefordert wird. Ist dies der Fall, dann gibt der AS-µC an Pin 4 (EIN) einen HIGH-Pegel aus, der über R 1611 und über Kontakt CP 3-2 die „Funktionsspannungen" einschaltet.

4. Uhr und Datenspeicher

Der verwendete Schaltkreis IC 1522 (PCB 8573) in MOS-Technik enthält eine Digitaluhr für Minute, Stunde, Tag und Monat. Der Datenverkehr mit der Bedien-Einheit für Stellen und Ausgabe des Zeitregisters erfolgt über den I²C-Bus. Als Zeitbasis dient der 32,768 kHz-Quarz (Q 1522). Zum Abgleich mit Trimmer C 1522 steht an MP AS 1 (Pin 11, IC 1522) eine auf 128 Hz heruntergeteilte Frequenz zur Verfügung.

Als Datenspeicher der Vorwahlzeiten und der Kanalziffern des Abstimmsystems wird ein CMOS-Schreib-Lesespeicher IC 1525 (RAM) vom Typ PCD 8571 verwendet. Ein- und Ausgabe erfolgt ebenfalls über den I²C-Bus.

Bei Netzausfall werden das Uhr-IC 1522 und das Datenspeicher-IC 1525 von einem Nickel-Cadmium-Akku versorgt. So bleiben alle Eingabedaten erhalten, sogar unterbrochene Uhraufnahmen werden nach „Netzrückkehr" fortgeführt.

An Pin 10, IC 1522 wird ein Sekunden-Takt für den AS-µC (IC 1601) ausgegeben.

5. Fädelring- und Schaltsteuerung

Mit dem Fädelmotor M 3 wird der Cassettenschacht auf und ab bewegt, der Fädelring in Stellung „Eingefädelt" und „Ausgefädelt" geschwenkt. Die Steuerung übernimmt der AS-µC (IC 1601), indem er die Befehle „EINF." (Pin 1) und „AUSF." (Pin 39) als „HIGH"-Pegel an einen Leistungsverstärker im IC 1675 (L 293 B) ausgibt. D 1675, D 1676 verhindern eine Fädelbewegung, falls der Bremslüftmagnet nicht angezogen hat und dadurch die Wickelspulen nicht freigibt.

5.1 Fädelringidentifikation

Nach dem Einschaltreset fragt der AS-µC (IC 1601) die Stellung des Fädelrings ab. Die Information erhält er über den Identifikationsschalter FB, der vom Fädelring betätigt wird. Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung „STOP" angefahren. **Ausnahme:** Cassettenschacht oben, Cassette entnommen. Diese Information erhält die Ablaufsteuerung vom Cassettenschachtschalter FA 2, der bei „Schacht oben" geschlossen ist.

6. Wickelmotorsteuerung (M 1 Rücklauf, M 2 Vorlauf)

Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden von den Wickelmotoren unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der AS-µC und teilt sie über den I²C-Bus dem Ansteuersystem im IC 1600 (TMS 3757) mit. Der dort integrierte Digital-Analog-Converter liefert an die Ausgänge DAC 3 (Pin 8, Rücklauf) und DAC 4 (Pin 9, Vorlauf) die entsprechenden analogen Steuerspannungen. Der damit gesteuerte Spannungs-Strom-Converter, bestehend aus IC 1650, T 1656 und T 1661, liefert an die Wickelmotoren M 1 (Rücklaufmotor) und M 2 (Vorlaufmotor) die nötigen Ströme, um die Drehmomente zu erreichen.

6.1 Bandstraffen

Um eine Schlaufenbildung zu vermeiden, werden im Ruhezustand auch bei unbekanntem Bandzählerstand an M 1 und M 2 kleine Steuerspannungen zum Bandstraffen ausgegeben.

6.2 Fädelvorgang

Beim Ein- bzw. Ausfädeln wird M 1 festgehalten, während M 2 auf- bzw. abwickelt.

6.3 Abbremsen

Zum Abbremsen aus einem Umspulvorgang heraus, erhält der Abwickelmotor ein hohes Gegenmoment, bis beide Wikkel sich nur noch langsam drehen, anschließend fällt nach kurzem Bandstraffen der Bremslüftmagnet ab.

6.4 Bandzug

Bei Aufnahme und Wiedergabe muß der Bandzug konstant bleiben. Um dies zu gewährleisten, errechnet sich der AS-μC aus dem Bandzählerstand die Wickelradien der beiden Cassettenspulen und gibt die dafür erforderlichen Steuerspannungen für die Wickelmotoren aus.

6.5 Bandzähler

Er dient zur Spielzeitanzeige und zur Steuerung des Bandzuges. Die nötigen Informationen, wie Cassettenspieldauer, Banddicke etc. erhält der AS-μC über die Laufwerkschalter CD, CE und CF.

Alle Cassetten haben dazu eine „Spielzeitcodierung" die nach folgender Tabelle die 3 Schalter betätigt.

Spielzeit-Codiertabelle:

Cassetten-Typ	CF	CE	CD
VCC 120	0	0	1
VCC 240	0	1	0
VCC 360	1	0	0
VCC 480	0	0	0
1 ≙ Schalter offen, 0 ≙ Schalter geschlossen			

Außerdem wird noch die Drehzahlinformation benötigt. Dazu werden von beiden Wickelmotoren und deren Optokopplern Tachoimpulse abgenommen und über zwei als Schmitt-Trigger geschaltete OP-Verstärker (IC 1555) zu Rechteckimpulsen gewandelt. An den Pins 11 und 15 des AS-μC stehen die Rechteckimpulse als Drehzahlinformation zur Verfügung. Zudem werden dem μC an Pin 12/13 noch differenzierte Tachoimpulse zugeführt. Aus diesen beiden Informationen stellt der AS-μC den Bandzählerstand fest und übermittelt per I^2C-Bus an die Bedien-Einheit, wo er zur Anzeige gebracht wird.

7. Bremslüftmagnetsteuerung

Zwei direkt auf die Wickelmotoren wirkende Bremsen verhindern die Bildung von Bandschlaufen, z.B. beim Gerätetransport mit eingelegter Cassette. Ein gemeinsamer Bremslüftmagnet löst die Bremsen während des Betriebs. Die Magnetspule zieht mit der +12 V_F-Spannung an. Kurz vor dem vollständigen Anziehen öffnet der Anker einen Kontakt, der den Masseanschluß der Magnetspule über D 1683, R 1683 auf +5 V_E legt und damit die Haltespannung auf ca. +7 V herabsetzt.

8. Abstimmsystem

Ein PLL-Frequenz-Synthesizer ermöglicht direkte Kanalzifferneingabe sowie Kanalsuchlauf und eine quarzgenaue Abstimmung auf die Sendefrequenz. Der PLL-Teil, bestehend aus programmierbarem Teiler, 5 MHz-Referenzoszillator und -teiler, Phasenkomparator und Schleifenfilterverstärker befinden sich im IC 1600 (TMS 3757). Wird an der Bedien-Einheit im Kanalbelegungsmode ein Kanal angewählt, so stellt der AS-μC anhand einer „Tabelle" den erforderlichen Teilerfaktor, sowie die Bandwahlinformation fest und übermittelt diese Daten über den I^2C-Bus an den IC 1600. An dessen Ausgängen B 2, B 3, B 4 stehen die Bandwahlpegel UHF, I/III, VHF an. Verstärkt und invertiert durch T 1696, T 1697 und T 1698 wird der Tuner auf das gewählte Frequenzband geschaltet. Die Abstimmspannung gelangt durch das Schleifenfilter mit der Beschaltung R 1690 - R 1694, C 1691, C 1692 gesiebt an den Tuner. Die Oszillatorfrequenz des Tuners wird durch 64 geteilt und dem Phasenkomparator über Kontakt CP 4-1 am Pin 23, IC 1600 (FIN) zugeführt. Wird an der Bedien-Einheit die Taste „SPEICHER" gedrückt, legt der AS-μC die Kanalnummer zugehörig zur Stationsnummer im IC 1525 (CMOS-RAM, PCD 8571) ab.

Bei Kanalsuchlauf werden die Kanäle automatisch durchgezählt. Wird ein Sender gefunden, dann geht der Koinzidenzpegel vom Chroma-Bst. auf „HIGH" (Pin 28, IC 1601), der Sendersuchlauf stoppt.

9. Fernbedienbuchse

Die Fernbedienbuchse ist fest auf der Ablaufsteuerung integriert. Über sie kann der Recorder mit allen möglichen Funktionen fernbedient werden. Die Übermittlung der gewünschten Funktion erfolgt ebenfalls mit Hilfe des I^2C-Buses.

Eine über den Camera-Fernbedien-Adapter CFA 1804 angeschlossene Videocamera gibt mit ihrem Start/Stop-Schalter einen „HIGH"-Befehl an Pin 35 des AS-μC (IC 1601). Die Kameraaufnahme wird gestartet. Über Pin 30, IC 1601 wird die gestartete Aufnahmefunktion zurückgemeldet und die Kontrollampe im Kamerasucher leuchtet. Sollte z.B. das Bandende der Videocassette erreicht sein, unterbleibt die Rückmeldung, die Kontrollampe erlischt und der Kameramann wird dadurch informiert.

10. Sicherheitsfunktionen

Bei folgenden Blockadezuständen bringt die Ablaufsteuerung den Steuerring in Stellung „STOP" und läßt als Störungsanzeige ein „F" (Fehler) auf der Display-Anzeige blinken.

10.1 Bandblockade

Fehlen bei einer Bandlauffunktion für länger als ca. 3 Sekunden die Tachoimpulse N 1 und/oder N 2 der Wickelmotoren, so wird eine Bandblockade erkannt.

Schlaufenbildung erkennt der AS-μC an einem irrealen Tachoimpulsverhältnis. In beiden Fällen wird in Stellung „STOP" ausgefädelt und am Display ein blinkendes „F" angezeigt.

10.2 Kopfradstillstand

Bei Kopfradstillstand fehlen die Lagengeberimpulse, was vom Servo-Bst. mit einem LOW-Impuls an Pin 8, IC 1601 (AS-μC) gemeldet wird. Der Steuerring wird in Stellung „STOP" gefädelt und am Display wird ein blinkendes „F" angezeigt.

10.3 Fädelblockade

Wird beim Ein- bzw. Ausfädeln die Zielstellung nicht innerhalb 10 Sec. erreicht, dann wird der Fädelmotor M 3 abgeschaltet. Das Display zeigt ein blinkendes „F".

11. Heimlauf

Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauffunktion durch den EIN/AUS-Schalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet, dann würde das Band eingefädelt bleiben und die Andruckrolle weiter an die Capstanwelle andrükken. Dies könnte zur Beschädigung des Bandes und der Andruckrolle führen. Deshalb wurde eine sogenannte „Heimlauf"-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung „STOP" bringt. Es müssen deshalb die Funktionsspannungen + V_F erhalten bleiben.

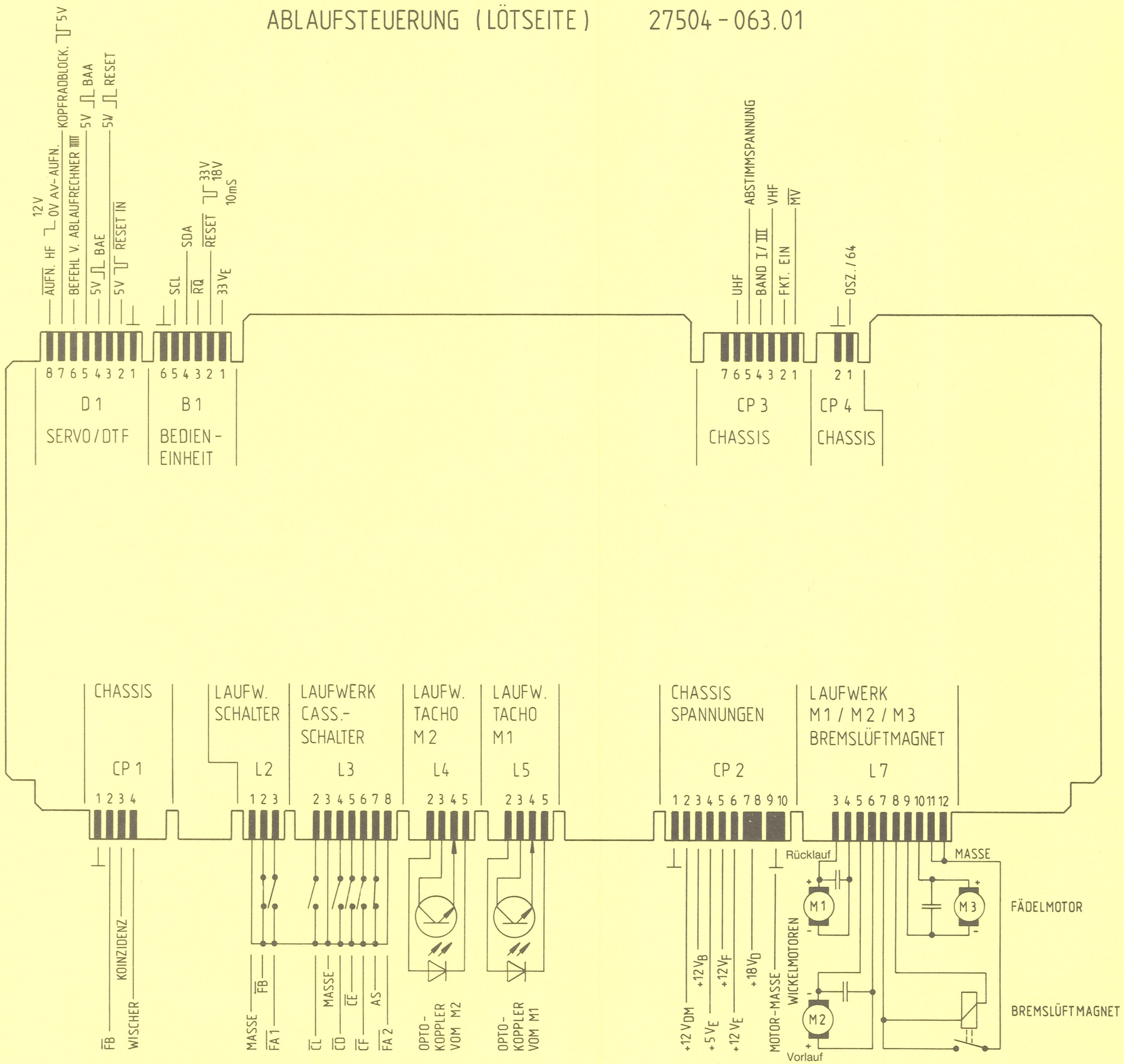
Die Einleitung des Heimlaufes erfolgt durch Auslösen eines Resetimpulses beim Ausschalten des Recorders. Dazu besitzt der EIN/AUS-Schalter zwei überbrückend schaltende Kontakte. Die Kontaktreihe 4 A - 4 C wirkt als Wischer und gibt einen positiven Impuls über R 1617, die Impulsverlängerung (R 1583, C 1583), den Inverter (IC 1565), D 1586 und Steckerkontakt D 1-2 an den Servo/DTF-Baustein. Von dort kommt ein Reset-Impuls an Kontakt D 1-3 und damit an den AS-μC. Dieser leitet den Heimlauf ein und der Fädelmotor M 3 fädelt aus.

Ist die Ruhestellung erreicht, schaltet der Identifikationsschalter FB über D 1625 und den EIN/AUS-Schalterkontakten 5 A -5 B den EIN-Befehl nach Masse und somit die Funktionsspannungen + V_F ab.

12. Befehle zum Servo-Baustein

Über die Leitung von Pin 2, IC 1601 (AS-μC) und Kontakt D 1-6 an den Servo-Bst., werden Befehle zur Steuerung der verschiedenen Betriebszustände wie Wiedergabe, Aufnahme, Bildsuchlauf usw. in serieller Form übertragen.

ABLAUFSTEUERUNG (LÖTSEITE) 27504-063.01

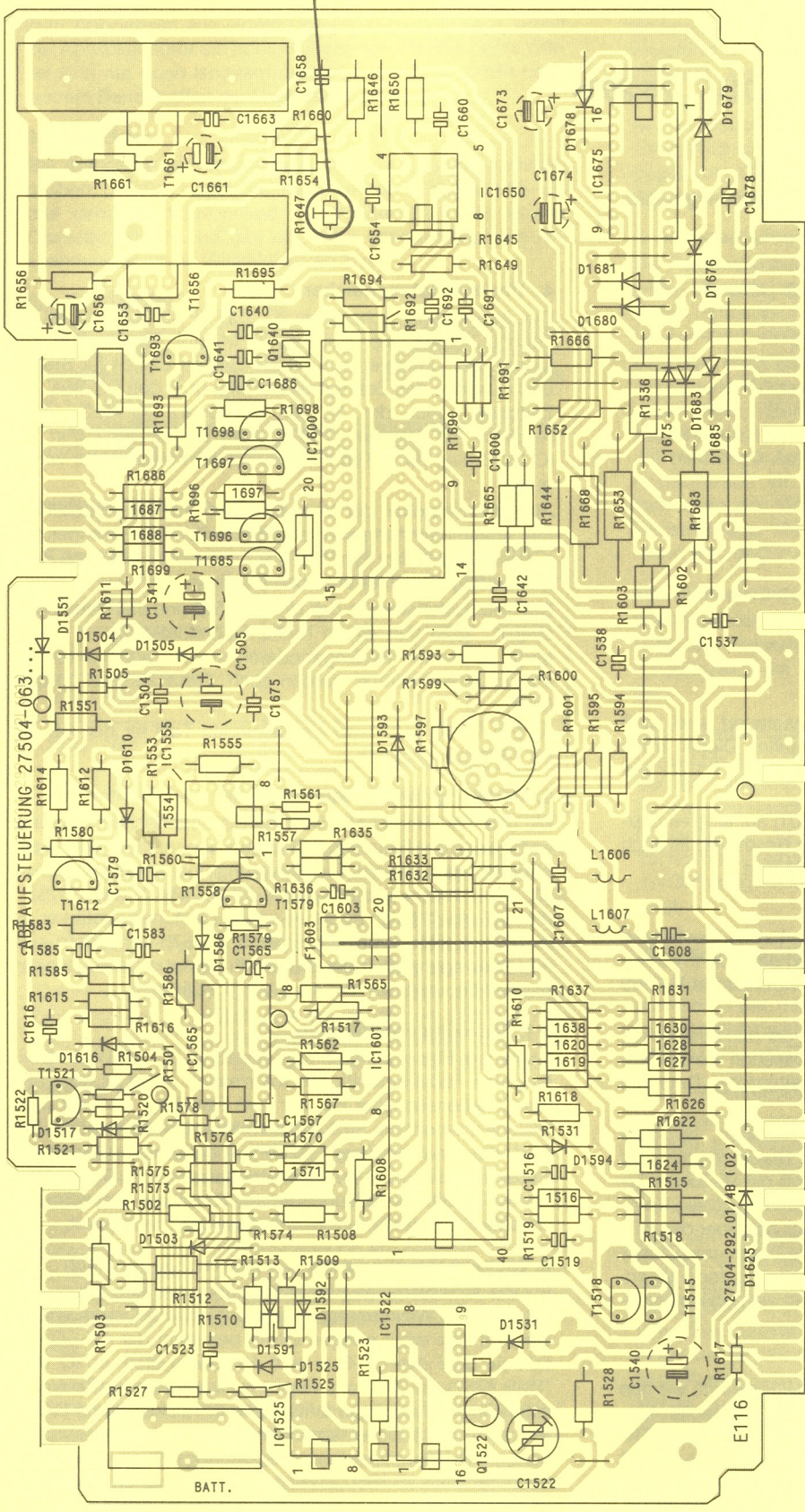


Gez. Schalterstellung: Schacht oben

Abgleich Ablaufsteuerung (27504-063.01) 75 2604

Service-Arbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1

❶ Bandzugeinstellung:
Mit Regler R 1647. Siehe Mechanischen Teil Seite 92



❷ Recorder einschalten

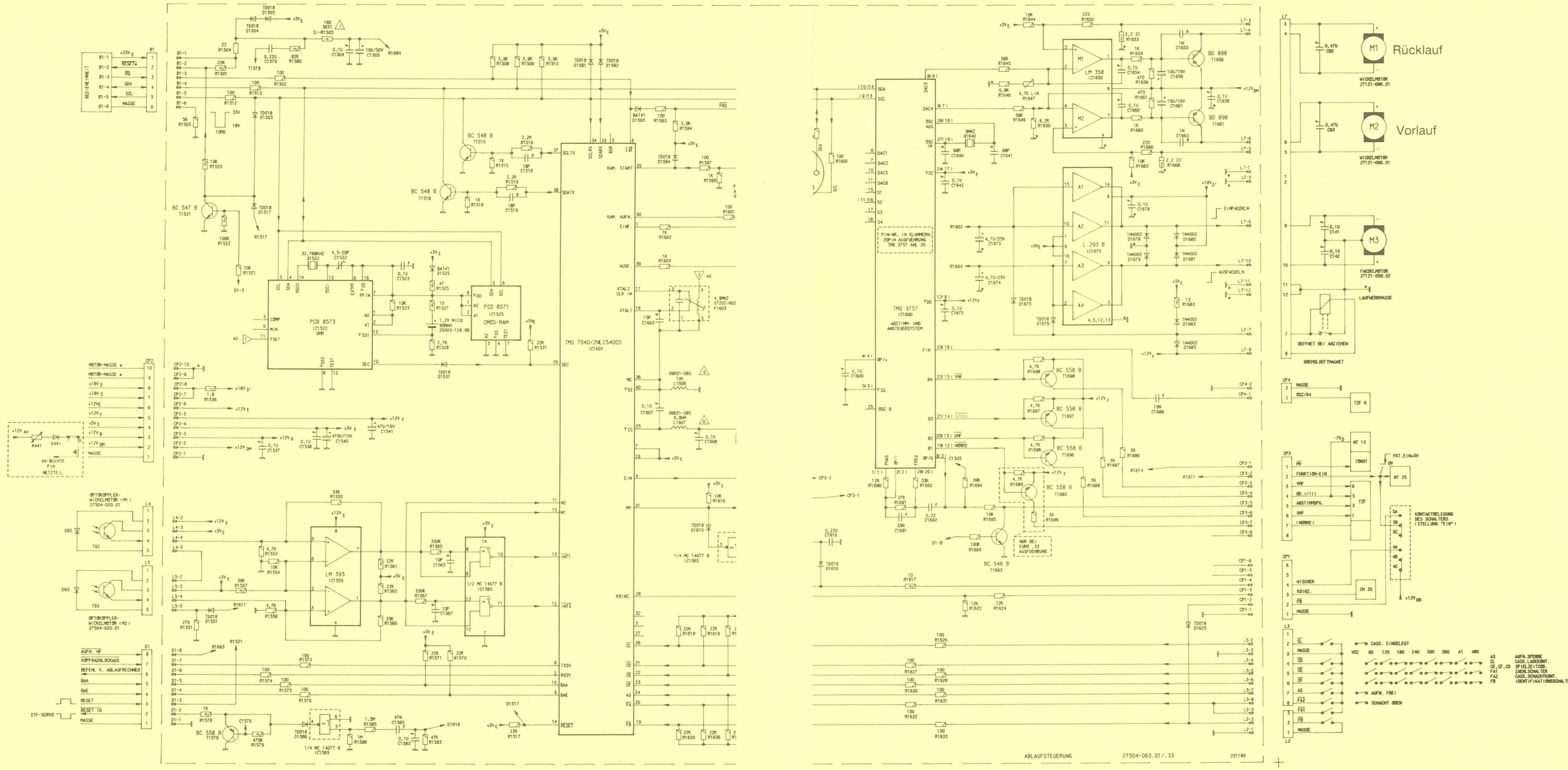
Frequenzzähler an MP AS 2
(Masse an PIN 36 oder 40 des IC 1601).
Die angezeigte Frequenz muß zwischen
4,802 MHz und 4,998 MHz liegen.
Bei größerer Abweichung ist dies mit
der Spule 4,9 MHz (F 1603) nachzugleichen.

Lötseite

❸ Uhrfrequenz:

Frequenzzähler an Pin 11 (IC 1522, PCB 8573).
Mit Trimmer C 1522 ,128 Hz (7,81 ms) einstellen.

Ablaufsteuerung 75 2604



ABLAUFSTEUERUNG 27504-063.01/.33 221183

FM 328/428

Servo/DTF (27504-016.17) 75 2454

Funktionsbeschreibung

Das Kernstück des Bausteins bilden der Mikrocomputer IC 1215 (8051-D 31) und der Schaltkreis IC 1350 (TMS 3716 ANL). Der Mikrocomputer übernimmt dabei die gesamte Steuerung und der Schaltkreis arbeitet als Generator für die Tracksensingfrequenzen und als D/A-Wandler um die digitalen Steuerbefehle des µC in analoge Steuerspannungen umzuwandeln.

Zu den bekannten Features wie Bildsuchlauf vor- und rückwärts, Zeitlupe, Standbild, Einzelbildfortschaltung und Assemble-Schnitt kommt der Longplay-Betrieb hinzu.

Longplay-Betrieb

Die Information über LP-Betrieb erhält der µC D 8051-D 31 von der Ablaufsteuerung. Im µC wird diese ausgewertet und somit die Bandtransportgeschwindigkeit halbiert. Zusätzlich wird an Pin 22 von IC 1215 ein $\overline{\text{NORM}}$-LP-Pegel ausgegeben, mit dem die Aufnahme-Entzerrung auf dem Ton-Baustein und die H/8-H/4-Umpolung auf dem Chroma-Baustein umgeschaltet wird.

Auf dem Servo/DTF-Baustein befinden sich folgende Stufen:

1. **DTF-Regelung mit Actuatorendstufen**
2. **Kopfservoregelung mit Endstufe**
3. **Bandservoregelung mit Endstufe**
4. **Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine**

1. DTF-Regelung mit Actuatorendstufen

1.1 Bei Aufnahme

Zur DTF-Regelung werden bei Aufnahme die Tracksensingfrequenzen F 1 . . . F 5 mit auf das Band aufgesprochen. Die Frequenzen werden in IC 1350 (TMS 3716) durch Herunterteilen der Quarzfrequenz von 9,81 MHz (Pin 19/20) erzeugt und an Pin 24 ausgegeben. Über T 1470 und Kontakt 26 werden sie an die Aufsprechstufe des Videobausteins gegeben und zusammen mit der FM und mit dem auf 625 kHz umgesetzten Chromasignal aufgesprochen.

Die Frequenzen F 1-F 4 werden **bei Wiedergabe** zur dyn. Spurnachführung benötigt.

Die Frequenz F 5 (Tracksensingburstfrequenz) dagegen wird zur **Aufnahmeregelung** benötigt. Die Burstfrequenz wird je Halbbild für die Dauer von 1,5 Zeilen (96 µs) aufgesprochen und anschließend von der Nachbarspur gelesen.

Bei **Longplay-**Betrieb halbiert sich die Bandgeschwindigkeit und der Zeilenversatz beträgt nur noch ¾ Zeile (Normal 1,5 Zeilen). Dadurch wurde auch die Aufzeichnungs- und Lesezeit des Burstes um die Hälfte kleiner. Diese Zeit reicht jedoch nicht aus, um den Burstverstärker langsam aufzuregeln und den Resonanzkreis sicher einschwingen zu lassen. Deshalb wurde bei Longplay ein alternierender Burst gewählt (Abb. 1, 2).

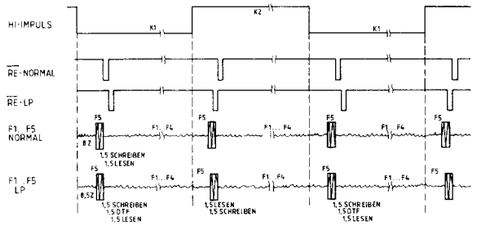


Abb. 1 Alternierender Burst (Oszillogramm) bei Longplay

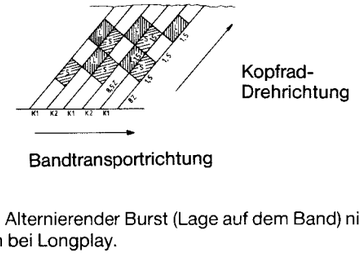


Abb. 2 Alternierender Burst (Lage auf dem Band) nicht maßstäblich bei Longplay.

Damit der Burst während der Aufnahme gelesen werden kann, muß der Kopfverstärker umgeschaltet werden. Dies erfolgt durch den $\overline{\text{RE}}$-Impuls, der vom IC 1350 ausgegeben wird und über Kontakt 16 an den Kopfverstärker gelangt. Die kurzzeitig gelesene FM vom Band (inclusive F 5) kommt über Kontakt 13 des Servobausteins an IC 1385 (SB 550).

Im IC durchläuft das Signal zwei Verstärker (V 1 und V 2), wobei der 2. Verstärker durch eine integrierte Umschaltlogik nur zum Burstlesen aktiviert wird. An dessen Ausgang (Pin 6) liegt der Burstkreis (L 1399/C 1399) der auf 222 kHz abgestimmt ist.

Der herausgefilterte Burst wird anschließend im IC verstärkt (V 3), gleichgerichtet und über den ebenfalls von der Umschaltlogik angesteuerten Umschalter und einem weiteren Verstärker (V 8) an Pin 11 ausgegeben.

Im angeschlossenen µC (TMS 3716, Pin 21) wird die Information ausgewertet und über die Actuatorendstufe und den Actuator 1 der Videokopf in der Spur geführt.

Der Actuator 2 wird auf ca. 0V festgehalten und nur der Actuator 1 geregelt. Die Regelspannung für die Actuatorendstufe 1 wird über Pin 30 des IC 1350 an einen Operationsverstärker (IC 1360) ausgegeben. Vom Ausgang des OP's werden die Treibertransistoren (T 1334/T 1335) und schließlich die Endstufe (T 1336/T 1337) angesteuert. Diese arbeitet mit ± 150 V und sorgt so für die nötige Auslenkung des Actuators und damit des Videokopfes.

1.2 Bei Wiedergabe

Bei Wiedergabe gelangt an Kontakt 13 die FM mit den Tracksensingfrequenzen und wird an IC 1385/Pin 3 gegeben. Im IC durchläuft das Signal zunächst einen Trennverstärker, einen externen Saugkreis als Löschfrequenzfalle (L 1400/C 1400) und wird verstärkt über Pin 20 ausgegeben. Der angeschlossene Tiefpaß (C 1404-1408, L 1405/1407) dient als Sperre für Chroma-, Y- und Burstsignal und so gelangen an Pin 19/IC 1385 nur noch die DTF-Signale F 1 – F 4. Sie werden verstärkt und an einen Mischer gegeben. Über Pin 18 werden zusätzlich die vom IC 1350 erzeugten Frequenzen F 1 . . . F 4 dem Mischer im IC 1385 zugeführt. Die entstehenden Mischprodukte werden verstärkt und an zwei extern angeschlossenen Resonanzkreisen von 46 kHz (L 1398/C 1398) und 15 kHz (L 1396/C 1396) die Nutzsignale ausselektiert. Anschließend werden diese demoduliert und das resultierende Signal an Pin 11 ausgegeben. Sind beide Amplituden der Resonanzkreise gleich, d.h. die Videospur wird exakt getroffen, dann beträgt die Ausgangsspannung gleich $U_B/2$ und es erfolgt keine Nachführung. Weicht die Spur dagegen ab, dann liefert einer der Resonanzkreise mehr Spannung, die Ausgangsspannung wird größer oder kleiner und im IC 1350 erfolgt die Auswertung.

Bei Wiedergabe werden beide Videoköpfe gesteuert. Dazu liefert der IC 1350 an Pin 30 und 33 die entsprechende Regelspannung, welche über den OP (IC 1360) die Treiberstufen für ACT. 1 (T 1334/T 1335) bzw. ACT. 2 (T 1364/T 1365) und die Endstufen für ACT. 1 (T 1336/T 1337) bzw. ACT. 2 (T 1366/T 1367) die Actuatoren steuert.

2. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im µC (IC 1215) ein Vergleich zwischen Ist- und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß einmal pro Umdrehung von einer Blende auf dem Kopfrad unterbrochen wird, abgenommen und an den Steckerkontakt L 8–3 gegeben. Die durch T 1244 verstärkten Impulse gelangen an Pin 12 des µC.

Als Sollwert gelangt an Kontakt 29 der V-Impuls vom Chromabaustein, der einmal über R 1251/R 1252 und D 1244 an die Basis des T 1244 gelangt und diesen für die Dauer des V-Impulses nach Masse durchschaltet und zum anderen direkt an Pin 23 des IC 1215 steht.

An Pin 12 stehen der V-Impuls und die Kopfradlagengeberimpulse des Optokopplers an. Zur Unterscheidung welcher Impuls ansteht dient die Information an Pin 23. Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert werden im µC verarbeitet (PI-Regler) und über eine Datenleitung dem IC 1350 in digitaler Form mitgeteilt und dort an den Pin's 34 und 35 als analoge Spannung der Kopfservoendstufe (IC 1305) zugeführt. Der OP (IC 1305) arbeitet als nichtinvertierender Leistungsverstärker.

Der Kopfradmotor ist ein Gleichstromkollektormotor.

Über den Steckerkontakt L 11 A-1 wird der Kopfradmotor angesteuert.

3. Bandservoregelung mit Endstufe

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der µC von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalgeschwindigkeit eine Tachofrequenz von ca. 300 Hz an die Kontakte 10 und 11 liefert. (Bei LP ca. 150 Hz.)

Im darauffolgenden OP (1/2 IC 1255) werden sie verstärkt und dann an einen als Schmitt-Trigger arbeitenden OP (1/2 IC 1255) gegeben. An dessen Ausgang erhält man ein tachofrequentes Rechtecksignal. Der folgende Teiler (IC 1265) ist nur bei Bildsuchlauf wirksam und teilt dabei die anstehende Tachofrequenz durch 7. An Pin 13 des µC liegt die Capstantachofrequenz zur Auswertung an. Am Abstand der Tachoimpulse wird die exakte Drehzahl errechnet. Über die Datenleitung (D 0 – D 7) zum IC 1350 gelangt, wie beim Kopfservo, die Information an einen integrierten D/A-Wandler und wird an den Pin's 31/32 analog ausgegeben. Die folgenden OP's arbeiten als Leistungsverstärker und Drehrichtungsschalter. Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der µC. Liegt an Pin 15 »LOW«, so ist auch der Ausgang der Drehrichtungs-OP an Masse geschaltet. Bei »HIGH« an Pin 15 geht der Ausgang des OP's auf ca. 18 V und der Capstanmotor wird umgepolt.

4. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine

Für Steuer- und Regelaufgaben werden noch folgende Schaltspannungen und Impulse ausgegeben:

Schaltspannung/Impuls	An Baustein	Bemerkungen
HI-Impuls	Kopfverstärker	Bei Aufnahme zur Kopfidentifikation Bei Wiedergabe zur Kopfumschaltung
	Chromabaustein	Bei Wiedergabe zur Steuerung einer Sample and Hold-Stufe
	Videobaustein	Bei Longplay zur Hubverschiebung, um das Übersprechen zu vebessern
$\overline{\text{RE}}$-Impuls	Videobaustein	Bei Aufnahme zur kurzzeitigen Abschaltung der FM
	Kopfverstärker	Wird bei Aufnahme für 1,5 Zeilen (96 µs) in Wiedergabe geschaltet (Burstlesen)
$\overline{\text{WRE}}$-Impuls	Chromabaustein	Damit während des Schreibens und Lesens des Tracksensingburstes (180µs) das umgesetzte Chromasignal abgeschaltet wird.
V-Eintastung	Videobaustein	Zur künstlichen V-Impuls-Eintastung
Y-Eintastung	Videobaustein	Zur Ansteuerung des Drop-out-Komparators für 8 Zeilen vor dem künstlichen V-Impuls
Chromaschaltimpuls	Chromabaustein	Zur Phasenumschaltung bei Featurefunktionen
AV-Schaltspannung	AV-Buchse Kontakt 1	Zur Ausgabe von 12 V bei Wiedergabe und damit AV-Umschaltung des angeschlossenen FFS-Gerätes
$\overline{\text{STUMM}}$-Befehl	Tonbaustein	Stummschaltung des Tonbausteins bei allen Funktionen, außer Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme
$\overline{\text{AUFN. AV}}$	Videobaustein Tonbaustein Netzteil	Zur Freigabe des AV-Aufnahmeweges
$\overline{\text{AUFN. HF}}$	Tonbaustein Netzteil	Zur Freigabe des HF-Aufnahmeweges
Kopfradblockade	Ablaufsteuerung	Zur Steuerung des Ablaufrechners bei Kopfradblockade
$\overline{\text{NORM}}$-LP	TON CHROMA (CHROMAZUSATZPL.)	Zur Umschaltung der Aufnahmeentzerrung bei Longplay Zur Umschaltung der H/8- auf H/4-Umsetzung bei Longplay

Abgleich SERVO/DTF (27504-016.17) 75 2454

Service-Arbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1

Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1

① **Verstärkung der Actuator-Endstufen**

Oszilloskoptastkopf 1 an Chassismeßpunkt 2 (FM vom Band) siehe Seite 108

Oszilloskoptastkopf 2 an Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls) siehe Seite 108

Triggerung auf Kanal 2

A/W-Cassette einlegen

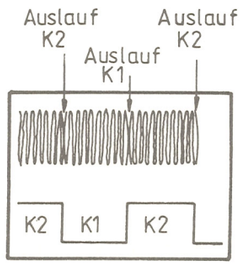
Testbild aufnehmen

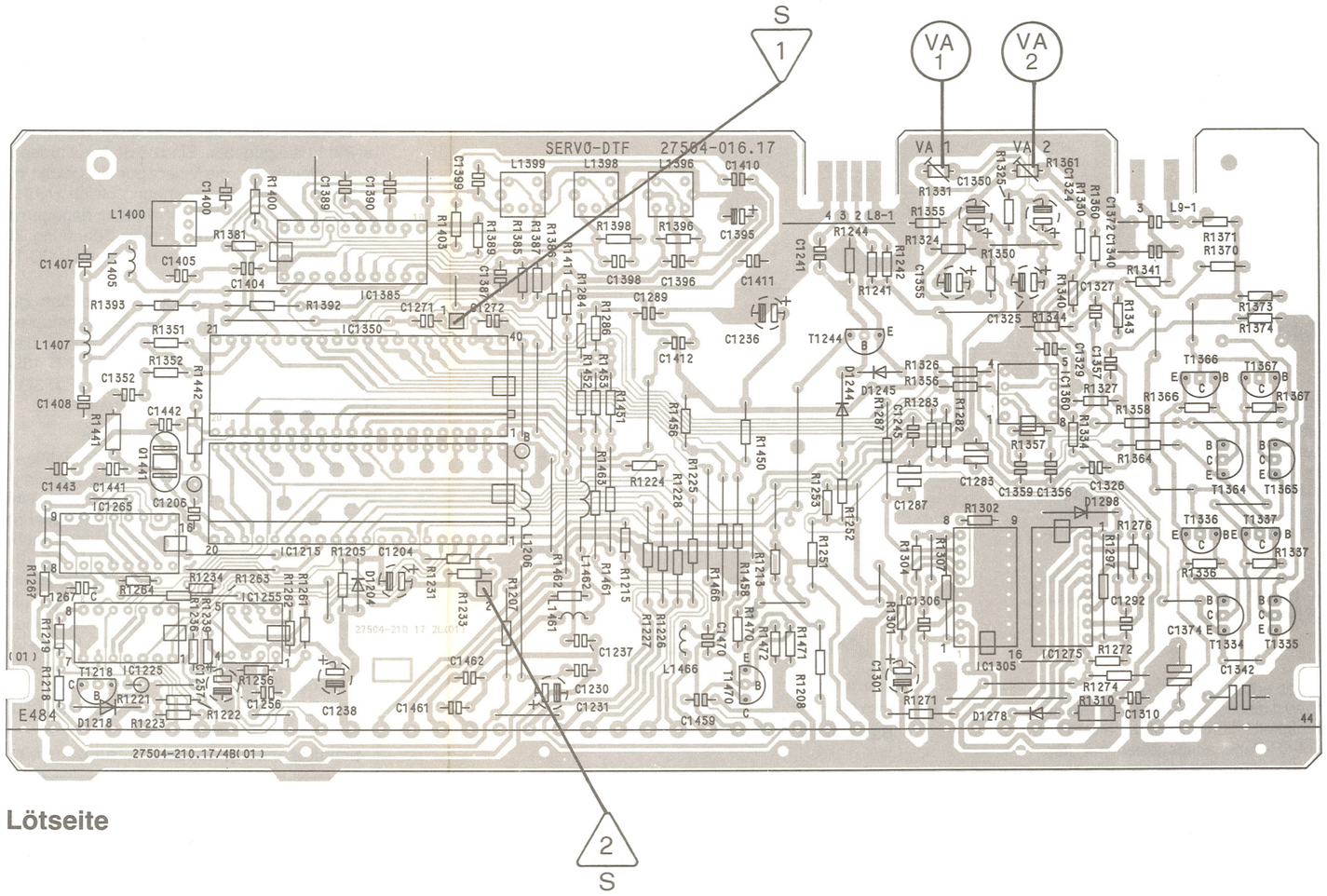
Wiedergabe der Eigenaufnahme im Bildsuchlauf < (rückwärts)

Die Regler VA 1 (R 1331) und VA 2 (R 1361) entgegen dem Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.

Regler VA 1 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von **K 1** verschwindet.

Anschließend Regler VA 2 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von **K 2** verschwindet.





Lötseite

Testprogramm I – Ermittlung der Kopfradhöhe

Schließt man während des Wiedergabebetriebes den Meßpunkt ▽2 nach Masse kurz, so erhält man den HI-Impuls an seinen Schaltflanken invertiert. Dies ist zur Kontrolle der Kopfradhöhe und der Restumschlingung notwendig. Hebt man die Masseverbindung wieder auf, so springt der Rechner automatisch in sein ursprüngliches Programm zurück. Bild 1 zeigt die HI-Impuls-Invertierung.

Oszilloskoptastkopf A an Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)
Oszilloskoptastkopf B an Chassismeßpunkt 2 (FM vom Band).

Triggerung: Kanal A

Bandlaufkontrollcassette einlegen.

Wiedergabe.

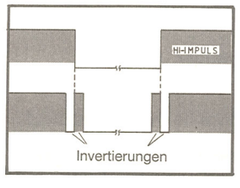


Bild 1 HI-Impuls-Invertierung

Meßpunkt ▽2 (Servo/DTF) nach Masse kurzschließen.

Das FM-Restpaket muß symmetrisch zur positiven HI-Impulsschaltflanke liegen (siehe Oszillogramm).

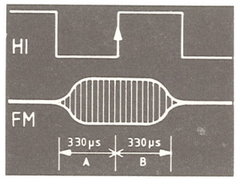
Abweichungen von ± 120 µs sind zulässig. Wird eine größere Abweichung festgestellt, dann bedeutet dies:

- Bei A > B = Kopfrad zu tief
- bei A < B = Kopfrad zu hoch.

Einstellhilfe:

Eine 10 µm-Beilagescheibe bewirkt eine Verschiebung von ca. 44 µs.

Nach Verändern der Kopfradhöhe ist der Abgleich (Einstellung des Optokopplers-Kopfradlagengebers) Pkt. 8 Mech. Serviceanleitung zu wiederholen, bevor die neue Kopfradhöhe bewertet werden kann.



Testprogramm II – Überprüfung der Actuator-Endstufen

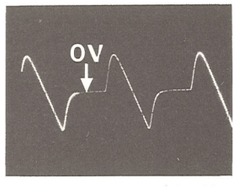
Hiermit werden die Actuator-Endstufen überprüft. Es wird zuerst ein Digitalwert ausgegeben, welcher einer Spannung von 0 V an den Actuatoren entspricht. Danach springt die Digitalausgabe auf ihren positiven Wert. Die Actuator-Spannung folgt ebenfalls auf die durch die Verstärkungs-Einstellwiderstände eingestellte positive Spannung. Anschließend wird der Digitalwert stetig bis zu seinem Minimalwert dekrementiert. Dadurch ändert sich die Actuator-Spannung rampenförmig bis zu ihrem negativsten Wert, worauf sie wieder auf 0 V zurückspringt und der Zyklus stetig wiederholt wird.

Die Eingabe dieser Funktion erfolgt bei ausgefädelter Cassette. Dabei muß ebenfalls der Meßpunkt ▽2 nach Masse geschaltet werden. Nach Eingabe der Wiedergabefunktion wird das Testprogramm aufgerufen und bleibt auch bei Aufheben der Masseverbindung am Meßpunkt ▽2 so lange bestehen, bis der Recorder abschaltet, d.h. die Cassette ausgefädelt wird. Bild 2 zeigt Actuator-Spannung in der Testroutine 2.

Oszilloskoptastkopf A Kontakt 1 Stecker L 9
Oszilloskoptastkopf B Kontakt 3 Stecker L 9

Triggerung: Ext. Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)

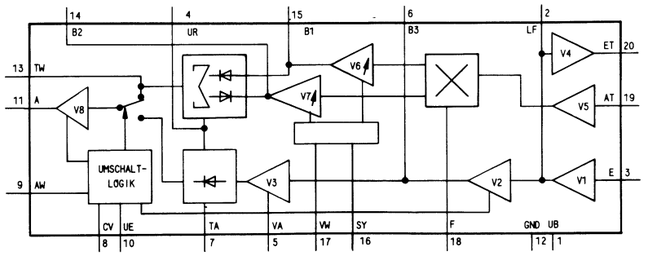
Bei fehlerhaften Oszillogrammen Servo-DTF-Platte tauschen und Testprogramm II wiederholen.

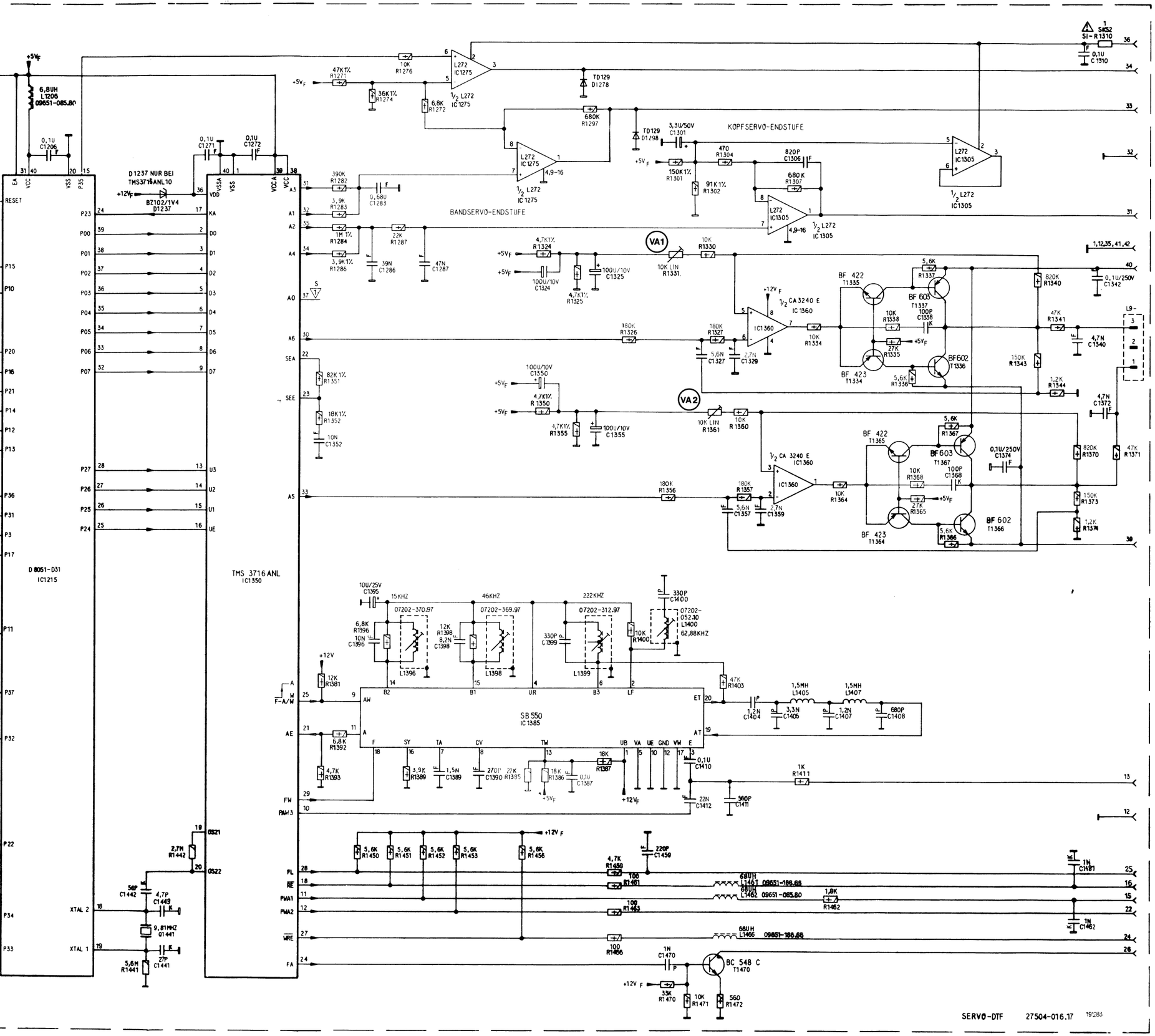


Actuator-Spannung in Testroutine 2

Bild 2

IC 1385 (SB 550)





SERVO-DTF 27504-016.17 19283

FM 429

Servo/DTF (27504-071.01) 75 2605

Funktionsbeschreibung

Auf dem Servo/DTF-Baustein befinden sich folgende Stufen:

1. **DTF-Regelung mit Actuatorendstufen**
2. **Kopfservo-Regelung mit Endstufe**
3. **Bandservoregelung mit Endstufe**
4. **Bandendabschaltung**
5. **Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine**

1. DTF-Regelung mit Actuatorendstufen

1.1 Aufnahme

Zur DTF-Regelung werden bei Aufnahme die Tracksensing-Frequenzen F1...F5 mit auf das Band aufgesprochen. Die Frequenzen werden in TMS 3716 (IC 1170) durch Herunterteilen der Quarzfrequenz von 9,81 MHz (Pin 19/20) erzeugt und an Pin 24 ausgegeben. Über T1290 und Kontakt 23 werden sie an die Aufsprechstufe des Videobausteins gegeben und zusammen mit der FM und dem auf 625 kHz umgesetzten Chromasignal aufgesprochen.

Die Frequenzen F1...F4 werden **bei Wiedergabe** zur dyn. Spurnachführung benötigt.

Die Frequenz F 5 (Tracksensingburstfrequenz) dagegen wird zur **Aufnahmeregelung** benötigt. Die Burstfrequenz wird je Halbbild für die Dauer von 1,5 Zeilen (96 μs) aufgesprochen und anschließend von der Nachbarspur gelesen.

Bei **Longplay**-Betrieb halbiert sich die Bandgeschwindigkeit und der Zeilenversatz beträgt nur noch ¾ Zeile (Normal 1,5 Zeilen). Dadurch wurde auch die Aufzeichnungs- und Lesezeit des Burstes um die Hälfte kleiner. Diese Zeit reicht jedoch nicht aus, um den Burstverstärker langsam aufzuregeln und den Resonanzkreis sicher einschwingen zu lassen. Deshalb wurde bei Longplay ein alternierender Burst gewählt (Abb. 1, 2).

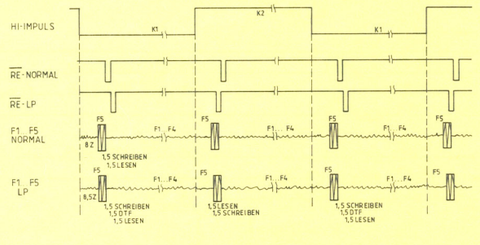


Abb. 1 Alternierender Burst (Oszillogramm) bei Longplay

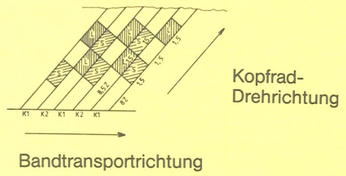


Abb. 2 Alternierender Burst (Lage auf dem Band) nicht maßstäblich bei Longplay.

Damit der Burst während der Aufnahme gelesen werden kann, muß der Kopfverstärker umgeschaltet werden. Dies erfolgt durch den $\overline{RE}$-Impuls, der vom IC 1170 ausgegeben wird und über Kontakt 13 an den Kopfverstärker gelangt. Die kurzzeitig gelesene FM vom Band (inclusive F 5) kommt über Kontakt 9 des Servobausteins an IC 1260 (SB 550).

Im IC durchläuft das Signal zwei Verstärker (V1 und V2), wobei der 2.Verstärker durch eine integrierte Umschaltlogik nur zum Burstlesen aktiviert wird. An dessen Ausgang (Pin 6) liegt der Burstkreis (L1255/C1255) der auf 222 kHz abgestimmt ist.

Der herausgefilterte Burst wird anschließend im IC verstärkt (V3), gleichgerichtet und über den ebenfalls von der Umschaltlogik angesteuerten Umschalter und einem weiteren Verstärker (V8) an Pin 11 ausgegeben.

Im angeschlossenen μC (TMS 3716, Pin 21) wird die Information ausgewertet und über die Actuatorendstufe und den Actuator 1 der Videokopf in der Spur geführt.

Der Actuator 2 wird auf ca. 0 V festgehalten und nur der Actuator 1 geregelt. Die Regelspannung für die Actuatorendstufe 1 wird über Pin 30 des IC 1170 an einen Operationsverstärker (IC 1200) ausgegeben. Vom Ausgang des OP's werden die Treibertransistoren (T1202/T1203) und schließlich die Endstufe (T1204/T1205) angesteuert. Diese arbeitet mit ±150 V und sorgt so für die nötige Auslenkung des Actuators und damit des Videokopfes.

1.2 Wiedergabe

Bei Wiedergabe wird die Videospureinhaltung durch Auswertung der aufgesprochenen Tracksensingfrequenzen F1...F4 festgestellt.

An Kontakt 9 gelangt die FM mit den Tracksensingfrequenzen vom Kopfverstärker und wird an IC 1260 (Pin 3) gegeben. Im IC durchläuft das Signal zunächst einen Trennverstärker V1, an dessen Ausgang (Pin 2) die Löschfrequenzfalle (L1256, C1256) angeschlossen ist. Der weitere Weg führt über einen erneuten Verstärker (V4) zu Pin 20. Der Weg über den Verstärker V2 und folgende wird über die Umschaltlogik abgeschaltet.

Der an Pin 20 angeschlossene Tiefpaß (C1257 - C1260, L1258, L1259) dient als Sperre für Chroma-, Y- und Burstsignal, so

daß an Pin 19 des IC's 1260 nur noch die Tracksensingfrequenzen F1-F4 stehen. Sie werden im IC verstärkt (V5) und an einen Mischer gegeben. Über Pin 18 werden dem Mischer noch die vom IC 1170 erzeugten Frequenzen zugeführt. Die entstehenden Mischprodukte werden erneut verstärkt (V6, V7) und an zwei extern angeschlossenen Resonanzkreisen von 46 kHz (L1253, R1253, C1253) und 15 kHz (L1251, R1251, C1250) die Nutzsignale ausselektiert. Anschließend werden diese im IC demoduliert und das resultierende Signal über den Umschalter und den Verstärker V8 an Pin 11 ausgegeben. Sind beide Spannungsamplituden der Resonanzkreise gleich, d. h. die Videospur wurde exakt getroffen, dann beträgt die Ausgangsspannung an Pin 11 gleich $U_B/2$ und es erfolgt keine Nachführung. Weicht die Spur dagegen ab, dann liefert einer der Resonanzkreise mehr Spannung, die Ausgangsspannung wird $> U_B/2$ oder $< U_B/2$ und im IC 1170 erfolgt die Auswertung.

Bei Wiedergabe werden beide Videoköpfe gesteuert. Dazu liefert der μC (IC 1170) an Pin 30 und 33 die entsprechende Regelspannung, welche über die OP's (IC 1200), die Treiberstufe für ACT. 1 (T1202, T1203) bzw. ACT. 2 (T1225, T1226) und Endstufen für ACT. 1 (T1204, T1205) bzw. ACT. 2 (T1229, T1230) die Actuatoren steuert.

2. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im μC (IC 1130) ein Vergleich zwischen Ist- und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß einmal pro Umdrehung von einer Blende auf dem Kopfrad unterbrochen wird, abgenommen und an den Steckerkontakt L 8 – 3 gegeben. Von da gelangen die Ist-Impulse an ein ODER-Gatter im IC 1160 (Pin 3).

Als Sollwert kommt bei AUFNAHME an Kontakt 26 der V-Impuls vom Chromabaustein, der einmal über Pin 16 des IC's 1160 ebenfalls an das ODER-Gatter gelangt und zum anderen an Pin 23 des μC (IC 1130) gegeben wird. Der ODER-Gatter-Ausgang (Pin 15) ist direkt mit dem μC (Pin 12, IC 1130) verbunden, so daß hier sowohl der V-Impuls als auch die Kopfradlagengeberimpulse anstehen. Zur Unterscheidung welcher Impuls gerade ansteht, dient die Information an Pin 23 (V–Impuls). Bei WIEDERGABE errechnet sich der μC den Sollwert selbst. Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert werden im μC verarbeitet (PI-Regler) und über eine Datenleitung dem IC 1170 in digitaler Form mitgeteilt. Im IC 1170 wird daraus eine analoge Spannung erzeugt, die über Pin 34 und 35 der Kopfservoendstufe (IC 1190) zugeführt. Der Operationsverstärker (IC 1190) arbeitet als nichtinvertierender Leistungsverstärker mit dem über Steckerkontakt L 11 A-1 ein Gleichstromkollektormotor angesteuert wird.

3. Bandservoregelung mit Endstufe

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der µC von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalgeschwindigkeit eine Tachofrequenz von ca. 300 Hz (bei LP ca. 150 Hz) an die Steckerkontakte L11B - 1/2 liefert.

Im darauffolgenden IC 1160 werden die Impulse verstärkt und mit Hilfe eines integrierten Schmitt-Triggers zu einem tachofrequenten Rechtecksignal geformt.

Bei Bildsuchlauf ist noch ein eingebauter Teiler wirksam, der die Tachofrequenz durch 7 teilt. An Pin 14 werden die Tachoimpulse ausgegeben und über Pin 13 (IC 1130) dem μC zugeführt. Dort wird aus dem Abstand der Tachoimpulse die exakte Drehzahl errechnet. Über die Datenleitungen D 0-D 7 gelangt die Information, wie beim Kopfservo, an einen im IC 1170 integrierten D/A-Wandler und wird an Pin 31 und 32 analog ausgegeben. Die folgenden OP's arbeiten als Leistungsverstärker und Drehrichtungsschalter. Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der μC. Liegt an Pin 15 »LOW«, so ist auch der Ausgang (Pin 3, IC 1180) des Drehrichtungs-OP's nach Masse geschaltet. Bei »HIGH« an Pin 15 schaltet der Ausgang des OP's auf ca. 18 V und der Capstan-Motor wird umgepolt.

Die Phase des Capstanmotors wird bei Wiedergabe durch die interne Quarzfrequenz des Rechners und bei Aufnahme durch die Tracksensing-Regelspannung nachgezogen.

4. Bandendabschaltung

Auf beiden Bandenden sind Reflektionsfolien aufgedampft (Bandanfang: oben, Bandende: unten). Über zwei auf dem Fühlhebel sitzende Fotoelemente wird die Information Bandanfang oder Bandende an die Kontakte L 6-2 und L 6-3 geliefert. Der Optokoppler für die Bandanfangserkennung schaltet auf »HIGH«-Pegel und der für Bandende auf »LOW«-Pegel. Im Normalfall sind beide Fototransistoren gesperrt und Pin 9 von IC 1160 liegt auf 2,5 V, die Ausgänge Pin 10 und 11 sind »LOW«. Schaltet bei Bandanfang der obere Fototransistor auf »HIGH«, dann geht Pin 10 ebenfalls auf »HIGH«. Umgekehrt schaltet der Bandende-Transistor auf »LOW«, so geht Pin 11 auf »HIGH«. Die Informationen werden über die Steckerkontakte D 1-4 und D 1-5 an den μC der Ablaufsteuerung gegeben. Außerdem gelangt die Bandanfang-Info. noch an den Servo-DTF-μC (Pin 1), damit die Bandanfangstellung beim Assemble-Vorgang nicht überfahren wird.

5. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Bausteine

Für Steuer- und Regelaufgaben werden noch folgende Schaltspannungen und Impulse ausgegeben (s. auch Abb. 3).

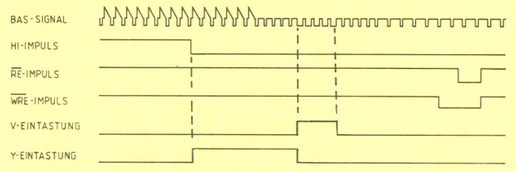


Abb. 3

Notizen :

Schaltspannung/Impuls	an Baustein	Bemerkung
HI-Impuls	Kopfverstärker	bei Aufnahme zur Kopfidentifikation bei Wiedergabe zur Kopfumschaltung
	Chroma	bei Wiedergabe zur Steuerung einer Sample und Hold-Stufe
	Video	bei Longplay zur Hubverschiebung, um das Übersprechen zu verbessern
$\overline{\text{RE}}$-Impuls	Kopfverstärker	wird bei Aufnahme für 1,5 Zeilen (96 µs) in Wiedergabe geschaltet (Burstlesen)
	Video	bei Aufnahme zur kurzzeitigen Abschaltung der FM während des Burstlesens
$\overline{\text{WRE}}$-Impuls	Chroma	schaltet während des Schreibens und Lesens des Tracksen-singburstes (180 µs) das umgesetzte Chromasignal ab
V-Eintastung	Video	Zur künstlichen V-Impuls-Eintastung
Y-Eintastung	Video	zur Ansteuerung des Drop-out-Komparators für 8 Zeilen vor dem künstlichen V-Impuls
Chromaschaltimpuls	Chroma	zur Phasenumschaltung bei Featurefunktionen
AV-Schaltspannung	AV-Buchse Kontakt 1	zur Ausgabe von 12 V bei Aufn. und Wiedergabe und damit AV-Umschaltung des angeschlossenen FFS-Gerätes
$\overline{\text{STUMM}}$-Befehl	Ton	Stummschaltung des Tonbausteins bei allen Funktionen, außer Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme
$\overline{\text{AUFN. AV}}$	Video Ton	zur Freigabe des AV-Aufnahmeweges
$\overline{\text{AUFN. HF}}$	Ton	zur Freigabe des HF-Aufnahmeweges
Kopfradblockade	Ablaufsteuerung	zur Steuerung des Ablaufrechners bei Kopfradblockade
$\overline{\text{NORM}}$-LP	Ton Chroma	zur Umschaltung der Aufnahmeentzerrung bei Longplay zur Umschaltung der H/8- auf H/4-Umsetzung bei Longplay
$\overline{\text{AUNFN.}}$ INFO	Netzteil	zur Freigabe der Aufnahme- (+A) bzw. Wiedergabe- (+W) Spannung

Testprogramm I – Ermittlung der Kopfradhöhe

Schließt man während des Wiedergabebetriebes den Meßpunkt ▽2 nach Masse kurz, so erhält man den HI-Impuls an seinen Schaltflanken invertiert. Dies ist zur Kontrolle der Kopfradhöhe und der Restumschlingung notwendig. Hebt man die Masseverbindung wieder auf, so springt der Rechner automatisch in sein ursprüngliches Programm zurück. Bild 1 zeigt die HI-Impuls-Invertierung.

Oszilloskoptastkopf A an Chassismeßpunkt 1
(HI-Impuls)
Oszilloskoptastkopf B an Chassismeßpunkt 2
(FM vom Band).

Triggerung: Kanal A

Bandlaufkontrollcassette einlegen.

Wiedergabe.

Meßpunkt ▽2 (Servo/DTF) nach Masse kurzschließen.

Das FM-Restpaket muß symmetrisch zur positiven HI-Impulsschaltflanke liegen (siehe Oszillogramm).

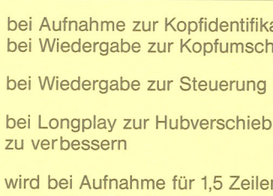
Abweichungen von ± 120 µs sind zulässig. Wird eine größere Abweichung festgestellt, dann bedeutet dies:

– Bei A > B = Kopfrad zu tief
– bei A < B = Kopfrad zu hoch.

Einstellhilfe:

Eine 10 µm-Beilagescheibe bewirkt eine Verschiebung von ca. 44 µs.

Nach Verändern der Kopfradhöhe ist der Abgleich (Einstellung des Optokopplers-Kopfradlagengebers) Pkt. 8 Mech. Serviceanleitung zu wiederholen, bevor die neue Kopfradhöhe bewertet werden kann.



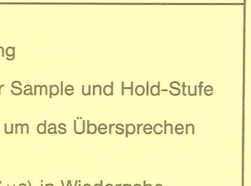


Bild 1 HI-Impuls-Invertierung

Testprogramm II – Überprüfung der Actuator-Endstufen

Hiermit werden die Actuator-Endstufen überprüft. Es wird zuerst ein Digitalwert ausgegeben, welcher einer Spannung von 0 V an den Actuatoren entspricht. Danach springt die Digitalausgabe auf ihren positiven Wert. Die Actuator-Spannung folgt ebenfalls auf die durch die Verstärkungs-Einstellwiderstände eingestellte positive Spannung. Anschließend wird der Digitalwert stetig bis zu seinem Minimalwert dekrementiert. Dadurch ändert sich die Actuator-Spannung rampenförmig bis zu ihrem negativsten Wert, worauf sie wieder auf 0 V zurückspringt und der Zyklus stetig wiederholt wird.

Die Eingabe dieser Funktion erfolgt bei ausgefädelter Cassette. Dabei muß ebenfalls der Meßpunkt ▽2 nach Masse geschaltet werden. Nach Eingabe der Wiedergabefunktion wird das Testprogramm aufgerufen und bleibt auch bei Aufheben der Masseverbindung am Meßpunkt ▽2 so lange bestehen, bis der Recorder abschaltet, d.h. die Cassette ausgefädelt wird. Bild 2 zeigt Actuator-Spannung in der Testroutine 2.

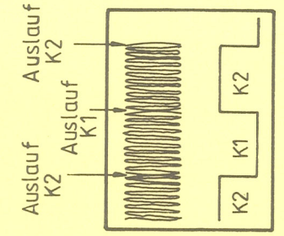
Oszilloskoptastkopf A Kontakt 1 Stecker L 9
Oszilloskoptastkopf B Kontakt 3 Stecker L 9

Triggerung: Ext. Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)

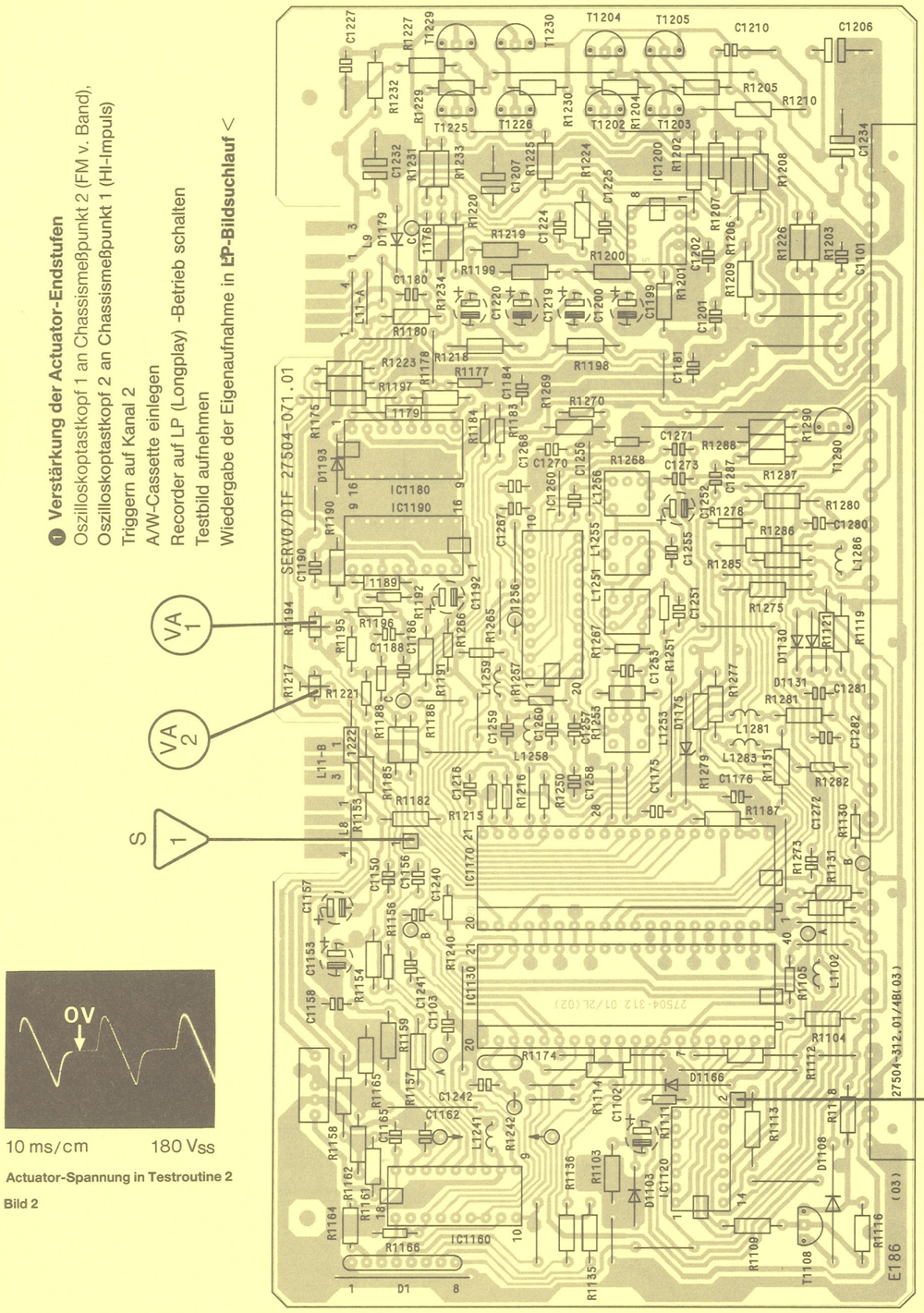
Bei fehlerhaften Oszillogrammen Servo-DTF-Platte tauschen und Testprogramm II wiederholen.

Abgleich: Servo/DTF (27504-071.01) 75 2605

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgl.-Nr. 1
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1
A/W-Cassette



① Verstärkung der Actuator-Endstufen
Oszilloskoptastkopf 1 an Chassismeßpunkt 2 (FM v. Band),
Oszilloskoptastkopf 2 an Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)
Triggern auf Kanal 2
A/W-Cassette einlegen
Recorder auf LP (Longplay) -Betrieb schalten
Testbild aufnehmen
Wiedergabe der Eigenaufnahme in **LP-Bildsuchlauf <**

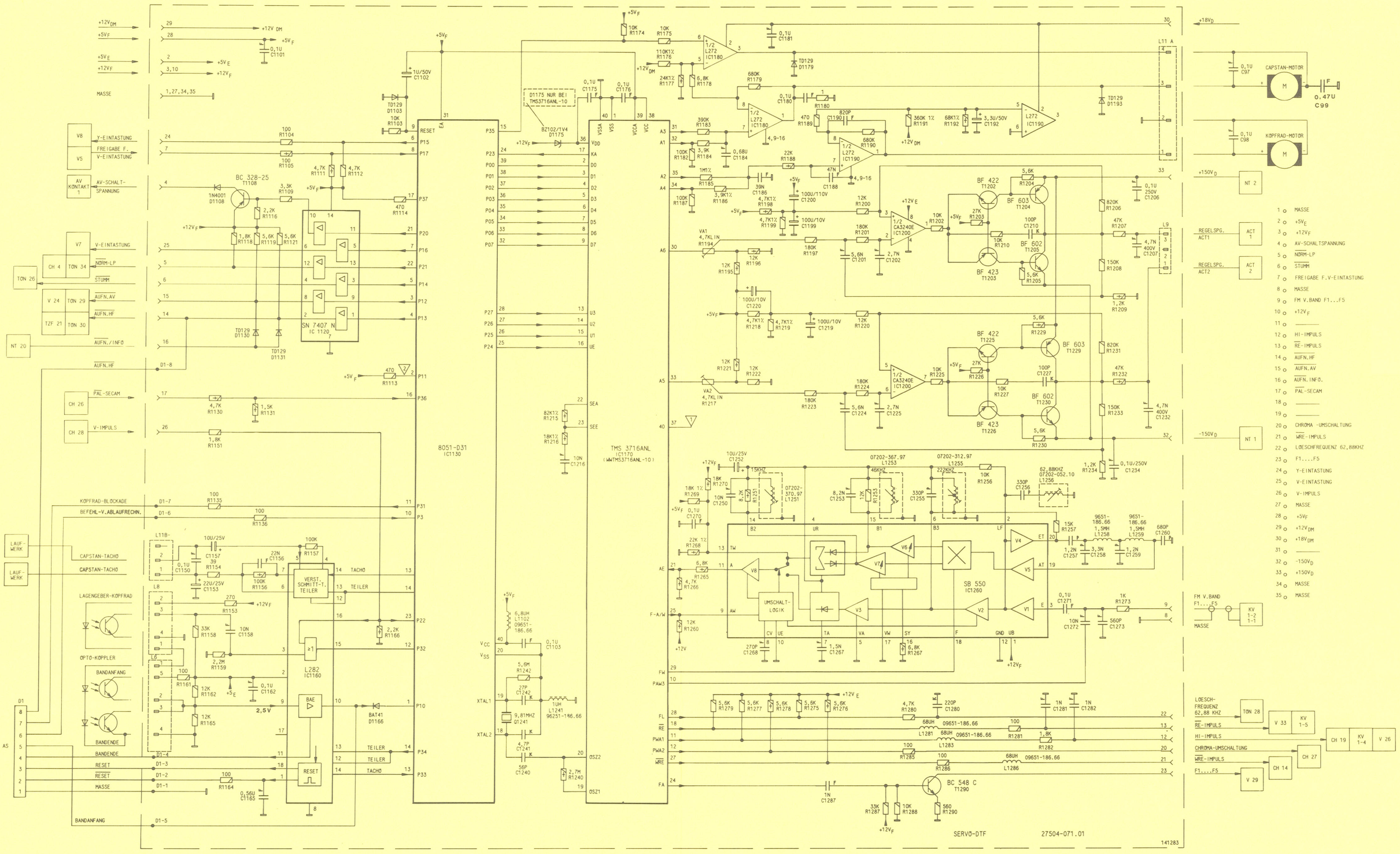


Regler VA1 (R1194) und VA 2 (R1217) entgegen dem Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.
Regler VA1 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von **K1** verschwindet.
Regler VA2 soweit verdrehen, bis das Pumpen des FM-Paketes am Auslauf von **K2** verschwindet.

10 ms/cm 180 Vss

Actuator-Spannung in Testroutine 2

Bild 2


SERVO-DTF
27504-071.01
141283
8051-D31
IC1130
TMS 3716ANL
IC1170
(WWTMS3716ANL-10)
SB 550
IC1260
SN 7407 N
IC 1120
L282
IC1160
VERST. SCHMITT-T. TEILER
UMSCHALT-LOGIK
D1175 NUR BEI TMS3716ANL-10
+12V DM
+5V F
+5V E
+12V F
MASSE
Y-EINTASTUNG
FREIGABE F. V-EINTASTUNG
AV-SCHALT-SPANNUNG
V-EINTASTUNG
NORM-LP
STUMM
AUFN.AV
AUFN.HF
AUFN./INFO
PAL-SECAM
V-IMPULS
KOPFRAD-BLOCKADE
BEFEHL-V.ABLAUFRECHN.
CAPSTAN-TACHO
LAGENGEBER-KOPFRAD
OPTO-KOPPLER
BANDANFANG
BANDENDE
RESET
+18V D
+150V D
-150V D
CAPSTAN-MOTOR
KOPFRAD-MOTOR
REGELSPG. ACT1
REGELSPG. ACT2
FM V.BAND F1....F5
LOESCHFREQUENZ 62,88 KHZ
RE-IMPULS
HI-IMPULS
CHROMA-UMSCHALTUNG
WRE-IMPULS
F1....F5

FM 328/428/429

Modulator (29502-022.01) 75 2120

Im Reparaturfall ist der Modulator – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der SIEMENS-Servicestellen zu tauschen.

Beachten Sie, daß die Tuner/ZF vorher abmontiert werden muß.

Funktionsbeschreibung

Im Modulator werden Video- und Audiosignale in einen modulierten UHF-Träger umgesetzt (Zweiseitenbandbetrieb), dessen Trägerfrequenz zwischen den Kanälen 30 und 40 stufenlos einstellbar ist.

Zudem wird das Antennensignal in einem Breitbandverstärker verstärkt und an das FS-Gerät und das VCR-Empfangsteil geleitet. Der VCR-HF-Träger wird in diesen Verstärker weitgehend rückwirkungsfrei eingekoppelt und kann ebenfalls vom FS-Gerät (und auch vom VCR-Empfangsteil) empfangen werden.

FM-Modulation des Audiosignals

Über den Modulator-Kontakt 5 gelangt das Audiosignal vom Ton-Bst. an den Transistor T 07. Im Basiskreis dieses Transistors wird die Preemphasis mit (C 03/R 03) durchgeführt. Das verstärkte Audiosignal steuert über R 12 die Kapazität der Variocapdiode D 17. Der induktive Dreipunktoszillator T 17 verändert dadurch seine Grundfrequenz von 5,5 MHz im Rhythmus des Audiosignals. Die frequenzmodulierte Schwingung gelangt über C 18, das Oberwellenfilter F 18, R 21/R 22 und C 22 an PIN 7 des Modulator-IC's (IC 70, TDA 0820 T).

Schwarzwertsteuerung des FBAS-Signals

Vom Videobaustein wird das FBAS-Signal an den Kontakt 3 des VCR-Modulators gegeben. Über C 78, L 68 und R 68 liegt das Videosignal an PIN 2 des Modulator-IC's (IC 70, TDA 0820 T) an. Durch die Schwarzwertdiode D 65 wird der negativ gerichtete Synchronboden einem mit R 69 (Restträger) einstellbaren, temperaturkompensierten Gleichspannungswert unterlegt.

UHF-Oszillator und -Modulator

Der UHF-Ozillator T 86 kann mit der einstellbaren Gleichspannung an der Variocapdiode D 74 verstellt werden. Seine Grundfrequenz (K 36 = 591,25 MHz) ist von K 30 bis K 40 kontinuierlich durch den Regler KE (R 76) einstellbar.

Der Oszillator T 86 erzeugt den HF-Träger für das Modulator-IC (IC 70), das über einen Übertrager lose angekoppelt ist (PIN 3 und 5).

Im IC 70 werden das Videosignal (PIN 2) und das 5,5 MHz frequenzmodulierte Tonsignal (PIN 7) addiert. Das entstandene Signal wird mit der Trägerfrequenz des Oszillators moduliert und steht am IC-Ausgang (PIN 10/12) an. Zur störungsfreien Übertragung des Signals muß ein Restträger verbleiben, der nicht vom Videosignal moduliert ist. Dieser Restträger kann mit dem Schwarzwertregler R 69 eingestellt werden.

Damit kein Intercarrierbrumm im FS-Gerät auftritt, erfolgt die Einstellung des Restträgers auf 20%. Über den Symmetrieübertrager L 60 gelangt das mod. Signal an den bifilargewikkelten Übertrager L 45. Von dort einmal an die Verstärkerstufe T 50 und zum anderen über R 43 an C 38 und gegenphasig über C 44/R 42 ebenfalls an C 38. Die Einstellung von R 44/L 44 wird so vorgenommen, daß sich an C 38 die Spannungen gegenseitig aufheben. Man erreicht auf diese Weise eine Dämpfung von 60 dB, die durch die Rückflußdämpfung des T 50 noch vergrößert wird.

Verstärkt durch T 50 steht das Signal schließlich über C 48 und R 53/R 55 an der FS-Ausgangsbuchse zur Übertragung bereit.

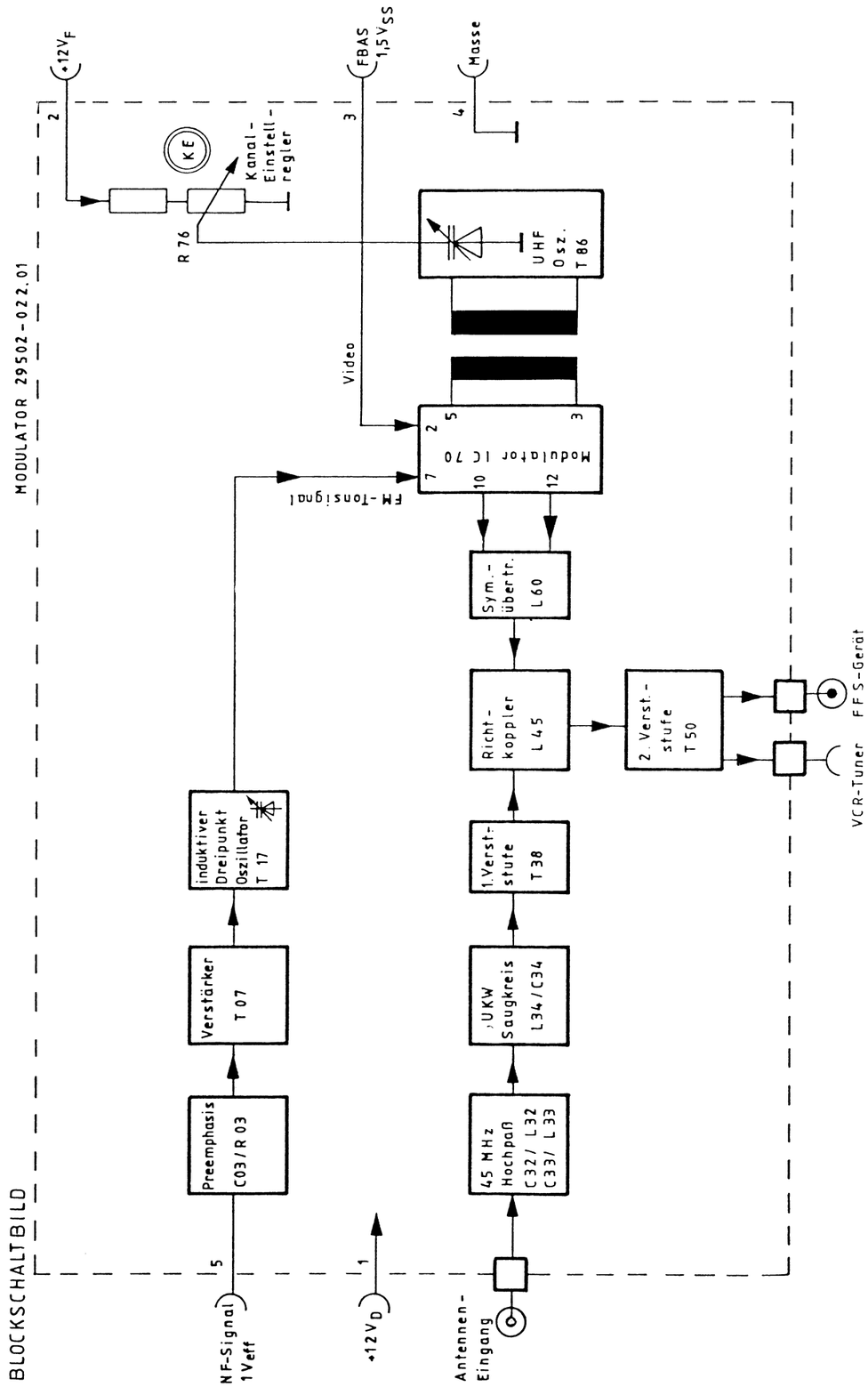
Breitbandverstärker

Von der Eingangsbuchse gelangt das Antennensignal über den 45 MHz-Hochpaß C 32/L 32 und C 33/L 33 an die Basis des T 38. Im Basiskreis liegt noch ein Saugkreis für UKW (C 34/L 34).

Der Verstärker T 38 weist durch die Emittergegenkopplung und einen hohen Kollektorstrom, besonders im Band I, eine gute Kreuzmodulationssicherheit auf. Über C 38, R 43 und C 43, wird die zweite Verstärkerstufe T 50 angesteuert, die ebenfalls mit Emittergegenkopplung (Band I/III) und hohem Kollektorstrom betrieben wird. Das Signal gelangt an den Verteiler R 52/R 54 und R 53/R 55 der es an das VCR-Empfangsteil bzw. an das FS-Gerät (HF-Ausgangsbuchse) leitet.

Das VCR-eigene HF-Signal vom Modulator wird rückwirkungsfrei zum Antennensignal addiert.

Die Störstrahlung an der Antennenausgangsbuchse liegt bei ca. 5 μV und unterschreitet somit den zulässigen Störpegel von 10 μV erheblich. Der Breitbandverstärker wird mit der +12 V_D Spannung versorgt und arbeitet auch bei abgeschaltetem Gerät.



Abgleich des Modulators (29502-022.01) 75 2120

Hinweis:
Sollten Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des UHF-Modulators zwischen K 30 und K 40 variiert und damit die Störungen beseitigt werden.

Servicearbeiten bei Wechsel: Nur wenn erwähnte Störungen auftreten, sind die Abgleiche mit den lfd. Nr. 1, 2 durchzuführen.

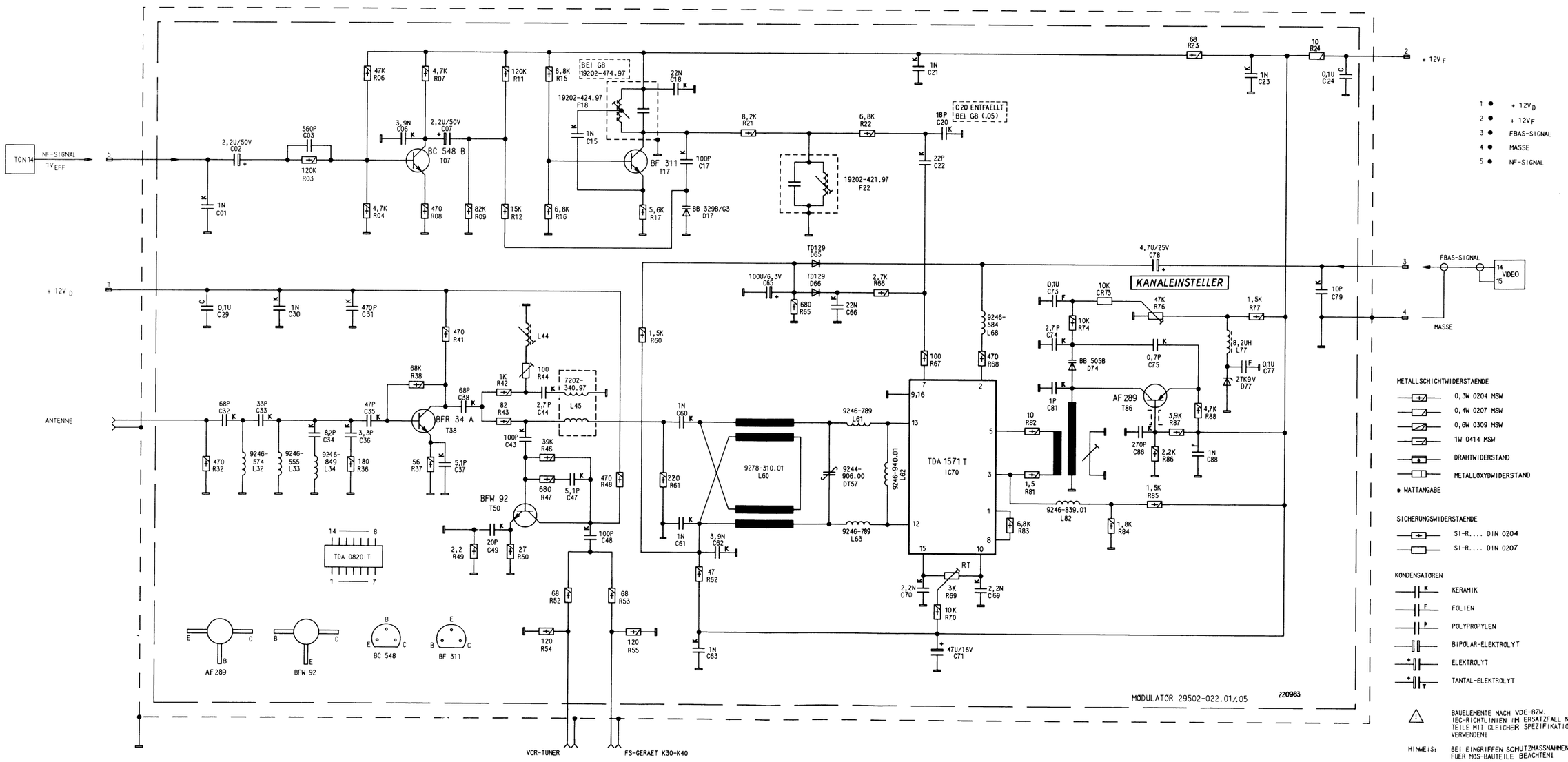
Allgemeines: FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).

Hinweis: Modulator mit geänderter Kanalfrequenz (K 21 - K 34) Sach-Nr. 27502-022.51, kann bei überbelegtem UHF-Band (K 30 - K 40) eingebaut werden.

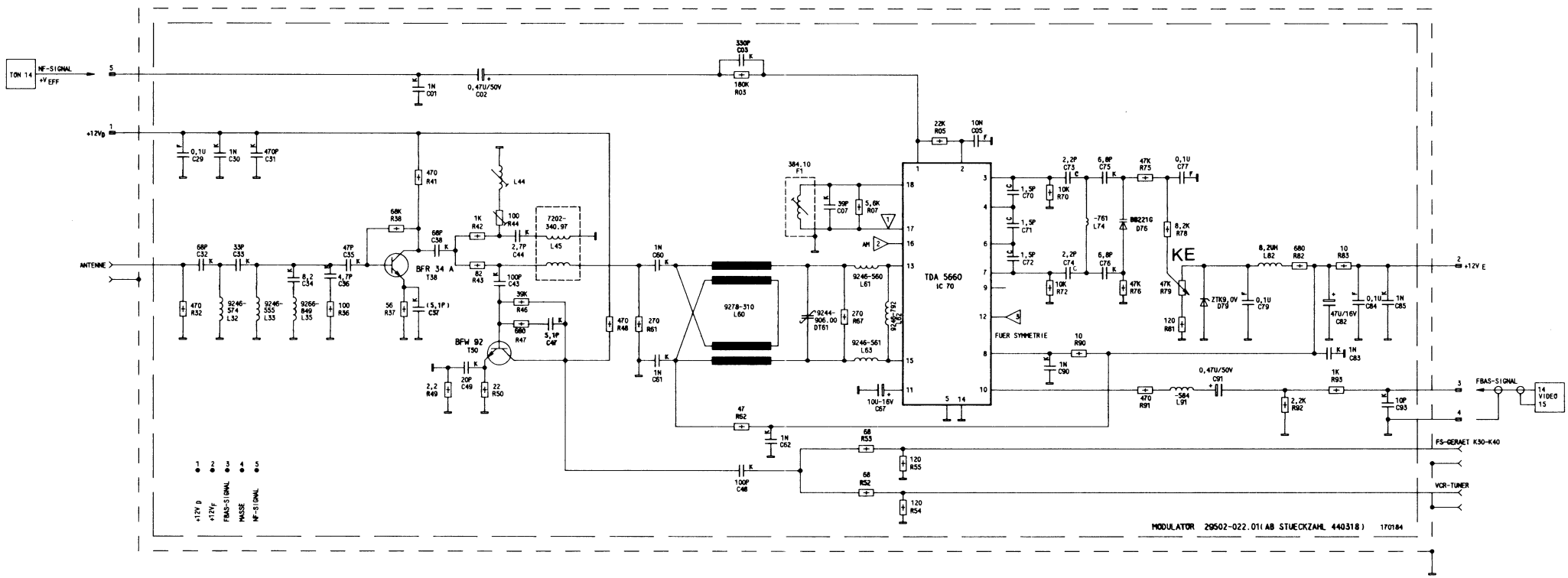
❶ Kanaleinstellung
Wiedergabe einer bespielten Cassette Regler KE (R 76) an der Geräterückseite verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn ≙ höherer Kanal.
FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen. Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu sehen sind.

Hinweis:
Nur bei Störung wie Übersteuern oder Intercarrierbrumm, den Restträger verstellen (Werkeinstellung 20%).

❷ Restträger
Sendernormtestbild. Wiedergabe einer Eigenaufnahme. Regler RT (R 69) an der Geräterückseite nach subjektiv bester Bild- und Tonqualität des Fernseh-Gerätes einstellen.



Modulator 75 2120



Hinweis: Restträger ist nicht mehr einstellbar.

FM 328
FM 428/429

Tuner-ZF 29502-021.03 (Mono) 75 2121

Tuner/ZF 29502-021.04 (Stereo) 75 2127

Im Reparaturfall ist der Tuner/ZF-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der SIEMENS-Servicestellen zu tauschen.

Beachten Sie, daß der Modulator vorher abmontiert werden muß.

Abgleich Tuner-ZF 29502-021.03 (Mono)

Abgleich Tuner-ZF 29502-021.04 (Stereo)

Allgemeines:

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich-Nr. 1

Meßgeräte: Voltmeter

❶ Regelspannungsverzögerung

Voltmeter an **PIN 5 von IC 2205** der Tuner-ZF

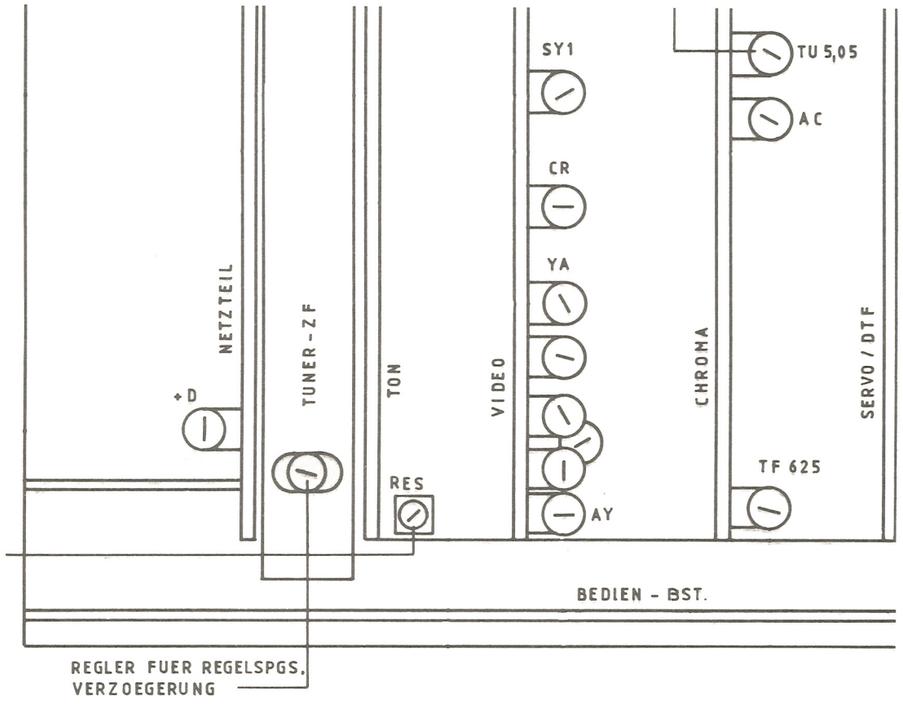
Sendernormtestbild eines hohen UHF-Senders einspeisen.

Aufnahme

Regler RV (R 2206) **gegen** Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.

Antennensignal soweit abschwächen, bis das Bild noch nicht verrauscht ist.

Regler RV soweit zurückdrehen, bis der Regeleinsatz beginnt (von ca. 8,7 V ungeregelt auf ca. 8,4 V geregelt).

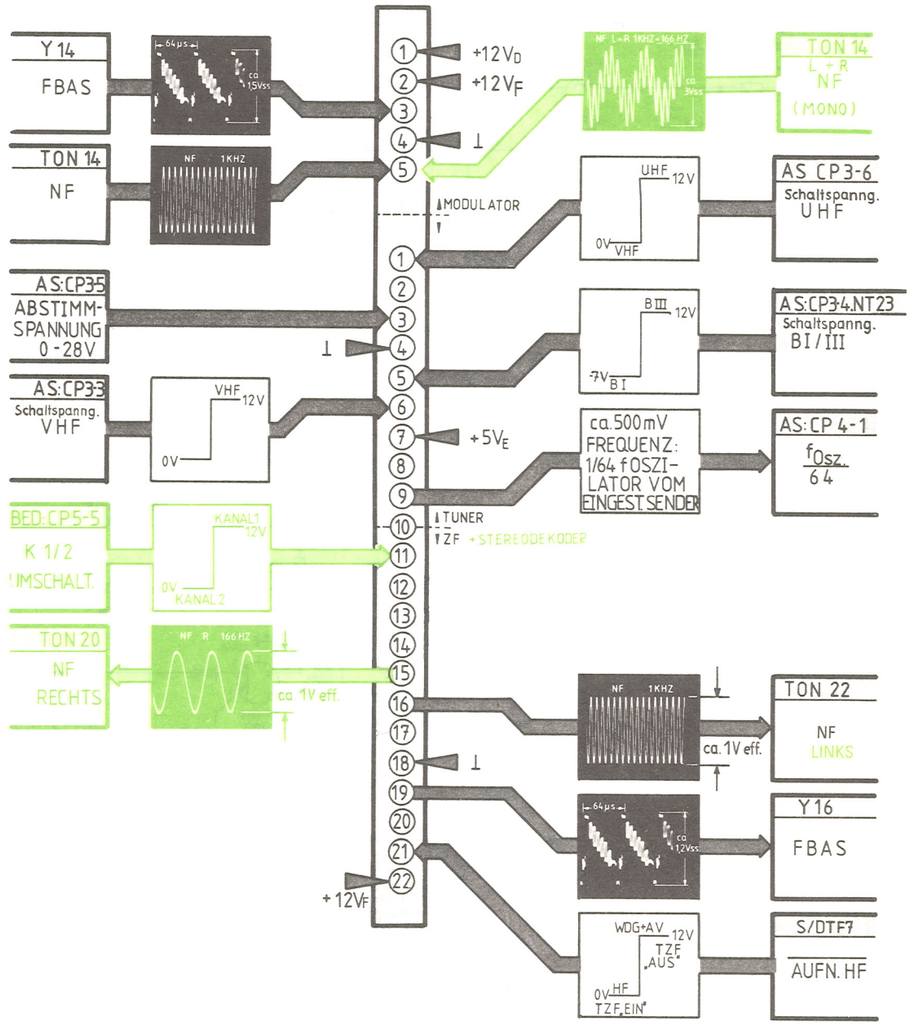


Anschlußbelegung

Modulator (29502-022.01) 75 2120

Tuner/ZF (29502-021.03) 75 2121

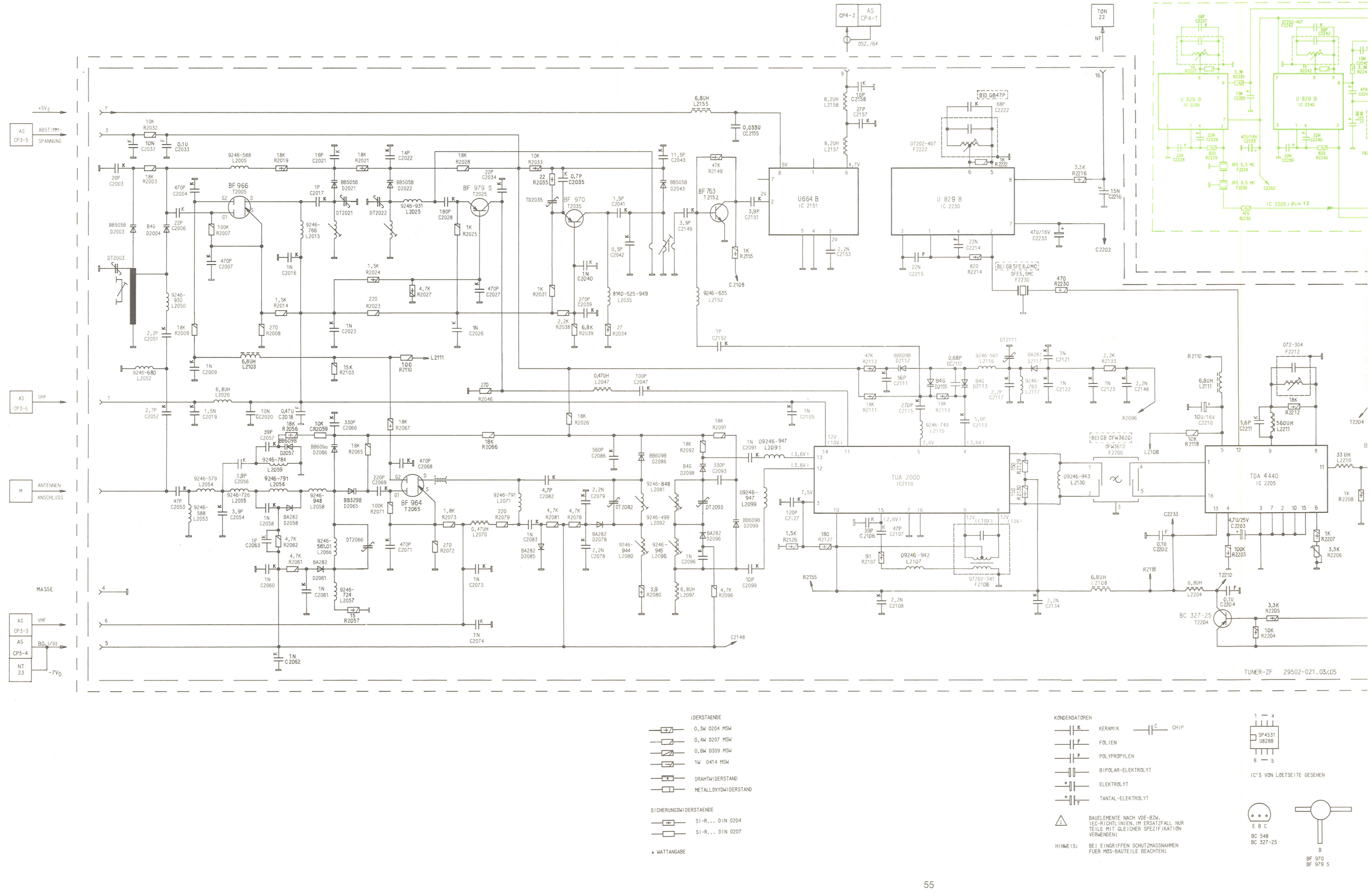
Tuner/ZF (29502-021.04) 75 2127



NF mit RC Generator erzeugt.

Kabel-Tuner/ZF 75 2121 (Mono), 75 2127 (Stereo)

Stereoausführung


+5V E
AS CP3-5
ABSTIMM-SPANNUNG
AS CP3-6
UHF
M
ANTENNEN-ANSCHLUSS
MASSE
AS CP3-3
VHF
AS CP3-4
NT 23
BD. I/III
-7V D
CP4-2
AS CP4-1
0SZ.764
TON 22
NF
U664 B IC 2151
U 829 B IC 2230
U 829 B IC 2240
TUA 2000 IC2110
TDA 4440 IC 2205
IC 2205 / Pin 12
BF 966 T2005
BF 979 S T2025
BF 970 T2035
BF 763 T2152
BF 964 T2065
BC 327-25 T2204
T2210
L2103
L2111
L2130
L2108
L2204
L2210
L2211
L2212
L2116
L2115
L2107
L2096
L2097
L2080
L2092
L2081
L2099
L2091
L2071
L2070
L2066
L2057
L2059
L2056
L2055
L2054
L2053
L2050
L2052
L2047
L2035
L2034
L2025
L2015
L2005
L2155
L2158
L2157
L2152
L2149
L2041
L2043
L2034
L2028
L2027
L2026
L2023
L2020
L2019
L2009
L2007
L2006
L2004
L2003
L2002
L2001
L2000
C2155
C2158
C2157
C2222
C2216
C2233
C2202
C2214
C2215
C2230
C2229
C2228
C2227
C2235
C2242
C2240
C2239
C2243
C2244
C2245
C2246
C2247
C2248
C2249
C2250
C2251
C2252
C2253
C2254
C2255
C2256
C2257
C2258
C2259
C2260
C2261
C2262
C2263
C2264
C2265
C2266
C2267
C2268
C2269
C2270
C2271
C2272
C2273
C2274
C2275
C2276
C2277
C2278
C2279
C2280
C2281
C2282

Stereoausführung

CP4-2 / AS CP4-1 — OSZ./64

TON 22 — NF

U664 B IC 2151 — U 829 B IC 2230 — U 829 B IC 2240 — TUA 2000 IC2110 — TDA 4440 IC 2205 — TDA 2795 IC 2250 — TDA 4942 IC 2280 — BC 558 B T2273 — BC 548 T2210 — BC 548 T2204 — BF 970 T2035 — BF 763 T2152 — BC 327-25 T2204

IC 2205 / Pin 12

NF-RECHTS → TON 20
NF-LINKS → TON 22
TONUMSCHALTUNG K1/K2 → BE CP5-6

FBAS-ZF → V16

MASSE

AUFN. HF → S 7 (S14 VIDEO 2280a)

+12V F

1	o	UHF
2		——
3	o	ABSTIMMSPANNUNG
4	o	MASSE
5	o	BD.I/III
6	o	VHF
7	o	+5VE
8		——
9	o	OSZ/64
10		——
11	o	TONUMSCHALTUNG K1/K2
12	o	——
13	o	2-TON
14	o	T1+T2
15	o	NF-RECHTS
16	o	NF-LINKS
17	o	——
18	o	MASSE
19	o	FBAS-ZF
20	o	——
21	o	AUFN. HF
22	o	+12V F

TUNER-ZF 29502-021.03/05 110184

WIDERSTAENDE
- 0,3W 0204 MSW
- 0,4W 0207 MSW
- 0,6W 0309 MSW
- 1W 0414 MSW
- DRAHTWIDERSTAND
- METALLOXYDWIDERSTAND

SICHERUNGSWIDERSTAENDE
- SI-R... DIN 0204
- SI-R... DIN 0207

* WATTANGABE

KONDENSATOREN
- KERAMIK
- CHIP
- FOLIEN
- POLYPROPYLEN
- BIPOLAR-ELEKTROLYT
- ELEKTROLYT
- TANTAL-ELEKTROLYT

BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

SP4531 U828B — TDA 4440 TUA 2000 — IC'S VON LOETSEITE GESEHEN

BC 548 BC 327-25 — BF 970 BF 979 S — BF 946 BF 966

TDA 3800 — BFW 92

FM 328/428/429

VIDEO (27504-015.02) 75 2471

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahme des Y-Signals

Das im ZF-Bst. demodulierte FBAS-Signal gelangt an Kontakt 16 des Video-Bst. Von da über C 876 an den im IC 901 befindlichen Schalter S 1.

Bei AV-Aufnahmen kommt das FBAS-Signal über die AV-Buchse an Kontakt 23. Von dort weiter über R 886 und C 886 ebenfalls an den Schalter S 1. Der Umschalter im IC 901 wird von der AV-Schaltspannung, welche vom Servo-Bst. an Kontakt 24 und von da über den Schalttransistor T 771 an Pin 1 gelangt, gesteuert. Pin 1 »HIGH« AV-Aufnahme und bei »LOW« HF-Aufnahme. Das geschaltete FBAS-Signal wird im IC 901 verstärkt und über den Schalter S 2 an Pin 18 wieder ausgegeben. Der Schalter S 2 wird von der Spannung + W 12 V gesteuert, d. h., wenn der Recorder in Wiedergabe steht, schaltet er das FBAS-Signal ab und legt Pin 18 an Masse. Dadurch kann ein evtl. anstehendes FBAS-Signal vom ZF-Bst. oder der AV-Buchse nicht stören.

Von Pin 18 IC 901 gelangt das Signal einmal an Kontakt 19, wo es für den Chroma-Baustein zur Verfügung steht und zum anderen an den Aufnahmetiefpaß L 837/839/841. Der Tiefpaß senkt alle Frequenzen über 3,1 MHz ab, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die folgende Schaltdiode D 859 ist durch die Ausgangsspannung des IC's, die nur bei Aufnahme vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Y-Signal über den Emitterfolger T 860, die beiden Laufzeitleitungen und C 895 an Pin 12 des IC 901. Außerdem gelangt das Signal von D 859 über T 871 an Kontakt 25, welcher zum Synchronprozessor auf dem Chroma-Bst. führt.

1.1 Aufbereitung des Y-Signals im IC 901

Von Pin 12 kommt das Signal an einen Vorverstärker, an dem die Klemmstufe und Weißwertregelung eingreifen. Die Klemmstufe wird vom Synchron-Signal, welches auf dem Chroma-Bst. aufbereitet wird, angesteuert. Das geregelte und synchrongeklemmte Y-Signal wird anschließend verstärkt und über einen Emitterfolger an Pin 6 ausgegeben.

Zum anderen gelangt es an eine Additionsstufe. Hier werden das Y-Signal und das Chroma-Signal, welches an Pin 16 vom Chroma-Bst. eingespeist wird, addiert.

Das so entstandene FBAS-Signal wird für den Modulator bzw. die AV-Buchse benötigt, um das Aufnahmebild kontrollieren zu können (E-E-Betrieb). Das FBAS-Signal wird für beide Fälle getrennt verstärkt. An den Modulator wird es schließlich über Pin 17, C 901 und Kontakt 14 ausgegeben. Für die AV-Buchse dagegen erfolgt noch eine Verriegelung. Dazu dient der Schalter S 3, der von einer Umschaltlogik gesteuert wird. Bei AV-Aufnahme legt der Schalter S 3 den Pin 15 des IC 901 an eine positive Spannung, damit wird der folgende Transistor T 887 gesperrt und der AV-Aufnahmeweg von Kontakt 23 des Moduls ist frei. Bei »HF«-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal von Pin 15 des IC 901 über T 887 und Kontakt 23 an die AV-Buchse.

1.2 Preemphasis, Weißbegrenzung und FM-Modulator mit IC 910

Von Pin 6 des IC 901 gelangt das Y-Signal an einen 4,43 MHz-Trap, der Farbreste unterdrückt und von dort an IC 910 (Pin 2). Das anstehende Signal wird nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen im Y-Signal werden angehoben (Preemphasis).

Mit Hilfe des Reglers WB (R 923) werden die durch die Preemphasis erzeugten Spitzen beidseitig abgeschnitten.

Über den Weißwertregler WW (R 928) kommt das Signal an den FM-Modulator (spannungsgesteuerter Oszillator). Die Frequenz des Oszillators wird vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei der Pegel des Synchronwertes den Oszillator auf 3,4 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ohne Preemphasisspitzen ist so eingestellt, daß der Oszillator bei weiß auf einer Frequenz von 4,75 MHz schwingt. Mit Regler SFM (R 910) wird der Oszillator auf Symmetrie abgeglichen. Das FM-Signal durchläuft anschließend eine Begrenzerstufe und eine Verstärkerstufe und steht an Pin 17 zur Weiterverarbeitung in der Aufsprechendstufe bereit. An Pin 16 des IC 910 gelangt der $\overline{RE}$-Impuls vom Servo-Bst. Er bewirkt, daß bei Aufnahme, während der Zeit, in welcher der Tracksensingburst gelesen wird, die FM ausgetastet und damit keine Störungen verursacht werden. Um bei Longplay-Wiedergabe das Übersprechen zu verkleinern, wird an Pin 3 des IC 910 der HI-Impuls gegeben und damit bei Aufnahme eine halbbildweise Hubverschiebung um die halbe Zeilenfrequenz erreicht.

1.3 Y- und Chroma-Aufsprechstufe

Von Pin 17 des IC 910 und über den Regler AY (R 932), der zur Einstellung des Y-Aufsprechstromes dient, gelangt die FM zur Aufsprechstufe (T 938/939). Von da aus über C 938/939, R 942 und Kontakt 31 des Video-Bst. an den Kopfverstärker. Über Kontakt 29 kommt das auf 625 kHz umgesetzte Chromasignal mit den DTF-Frequenzen F1 ... F5 an die Gegentaktschaltung aus T 944/945. Von dort über R 943 ebenfalls an Kontakt 31, wo es zusammen mit dem Y-Signal aufgesprochen wird.

2. Wiedergabe des Y-Signals

Vom Kontakt 1 des Video-Bst. kommt das FM-Signal über die 625 kHz-Farbträgersperre L 701, T 702 und den 8,5 MHz-Sperrkreis (L 706, C 706) an den Eingang des FM-Verstärkers im IC 714. Im IC 714 wird eine Regelspannung durch Spitzenwertgleichrichtung erzeugt und die Gesamtverstärkung des FM-Verstärkers festgelegt. Das verstärkte FM-Signal wird am Pin 1 abgenommen und über C 726 dem Begrenzerverstärkereingang im IC 790 (Pin 5) zugeführt.

Gleichzeitig werden vom IC 714 Einbrüche (Drop-outs) im FM-Signal erkannt. Für die Dauer des Einbruchs gibt IC 714 am PIN 10 einen Kennimpuls aus, mit dem die Drop-out-Kompensation eingeschaltet wird. Im IC 790 wird das FM-Signal begrenzt und demoduliert; am PIN 16 steht das demodulierte BAS-Signal. Die Reste des frequenzmodulierten Trägers werden in einem Tiefpaß L 796-L 798 abgesenkt.

Das BAS-Signal steuert nun einen Eingang des elektronischen Umschalters im IC 790 an, der bei Drop-outs anspricht. Liegt kein Drop-out vor, so ist über den elektronischen Schalter PIN 7 mit PIN 8 verbunden, das BAS-Signal steuert über R 791 und C 791 einen Verstärker im IC 790 an, dessen Eingang am PIN 3 liegt.

R 793/C 794 bilden die Deemphasis. Das verstärkte BAS-Signal gelangt vom PIN 2 zum Eingang der Crispening-Schaltung.

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator (Abb. 1)

Tritt ein Drop-out auf, so wird an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.

Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am PIN 2 des IC 790 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 740 das FM-Signal, welches vom PIN 1 des IC 714 abgenommen wird, über den elektronischen Schalter PIN 7-8 geleitet und steuert die Ultraschallverzögerungsleitung GV 8 (64 μs) an. Das verzögerte FM-Signal wird auf den Begrenzungsverstärker im IC 740 (PIN 5) gegeben. Am PIN 16 steht das um 64 μs verzögerte, demodulierte BAS-Signal, welches nun mit dem 2,5 MHz Tiefpaß (L 744/L 754) von den FM-Resten befreit wird und den elektronischen Schalter im IC 790/PIN 9 ansteuert.

Tritt ein Einbruch in der Hüllkurve des FM-Paketes auf, werden die elektronischen Schalter in den IC's durch den Drop-out-Kennimpuls vom IC 714 / PIN 10 umgeschaltet. Am PIN 2 des IC 790 steht das um eine Zeile verzögerte drop-out-freie BAS-Signal. Wenn die Dauer des Drop-outs kürzer als 64 μs ist, kippt der elektronische Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück und am PIN 2 des IC 790 steht wieder das originale BAS-Signal.

Bei Drop-outs, die länger als 64 μs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator wirksam. Im IC 740 wird vom PIN 12 das begrenzte, um 64 μs verzögerte FM-Signal vom integrierten Verstärker an den elektronischen Schalter (PIN 9) geleitet. Während eines Drop-outs wird also der Verzögerungsleitung immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten, da das drop-out-behaftete FM-Signal am PIN 7 abgeschaltet ist. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmals verzögern, dem Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die vor dem Drop-out vom Band abgetastet wurde.

Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück und am Pin 2 des IC 790 liegt das originale BAS-Signal. In diesem Moment wird auch der Verzögerungsleitung das jetzt drop-out-freie FM-Signal vom Band angeboten. Durch den Umlauf immer derselben Zeile im IC 740 verschlechtert sich der Störabstand und die Bandbreite der umlaufenden Zeile von mal zu mal.

2.2 Crispening-Schaltung

Vom PIN 2 des IC 790 gelangt das verstärkte BAS-Signal über den Emitterfolger T 811 an eine Klemmstufe (D 813/815). Diese Klemmung ist notwendig, da an dieser Stelle über T 819 ein künstlicher Bildimpuls eingetastet wird (s. V- u. Y-Eintastung). In der folgenden Crispeningstufe (T 821/T 827) wird das BAS-Signal zweimal differenziert.

Das zweifach differenzierte Signal wird über die Phasendrehstufe T 834 zum Y-Signal addiert. Das Y-Signal selbst gelangt über den Entkopplungstransistor T 842, den Tiefpaß R 838/C 839 sowie R 839/R 883 und die Schaltdiode D 883 einmal über T 871 und Kontakt 25 an den Chroma-Bst., zum anderen über den Regler YA (R 872), mit dem die Y-Amplitude eingestellt wird, an die Basis von T 860. Von da weiter wie bei Aufnahme über die beiden Laufzeitleitungen und T 894 an das IC 901 (PIN 12). Im IC verstärkt und mit Chroma addiert steht das FBAS-Signal an PIN 17 und PIN 15. Von PIN 17, C 901 und Kontakt 14 geht es an den Modulator (HF-Wiedergabe) und von PIN 15 über T 887 und Kontakt 23 and die AV-Buchse (AV-Wiedergabe). Mit dem Crispening-Regler (R 825), läßt sich die Anhebung (Bildschärfe am FS-Bildschirm) verändern.

2.3 V- und Y-Eintastung (siehe Abb. 2)

Durch die V-Eintastung werden mögliche Cassettenfehler kompensiert, die bei „älteren" VC – Cassetten – durch häufiges Abspielen – zum Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) des FFS-Gerätes führen können.

Die Auswertung ob solch ein Fall auftritt erfolgt über die Drop-out-Kennung im IC 714. Der Drop-out-Kennimpuls gelangt über T 717 und Kontakt 5 an den Servo-Bst., der entscheidet, ob ein V-Impuls eingetastet werden muß oder nicht.

Die Eintastung selbst erfolgt über T 819, der vom Servo-Bst. über Kontakt 7 angesteuert wird.

Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, wird ab dem Kopfumschaltimpuls HI der Drop-out Kompensator auf Umlauf geschaltet. Damit wird die letzte Zeile vor dem HI-Impuls fortlaufend bis zum eingetasteten V-Impuls eingefügt. Bei richtig eingestelltem Kopfumschaltzeitpunkt sind es 8 Zeilen.

Die Umschaltung des Drop-out Kompensators erfolgt durch T 867, der über Kontakt 8 vom Servo-Bst. angesteuert wird.

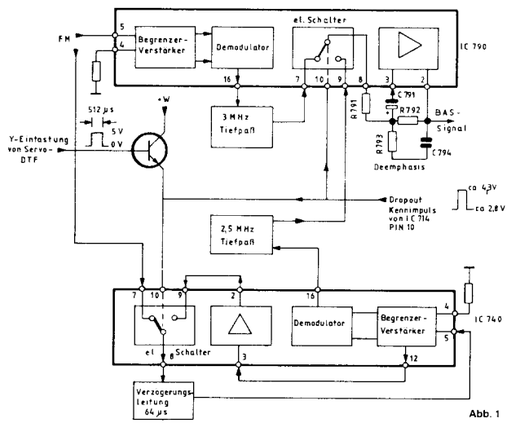


Abb. 1

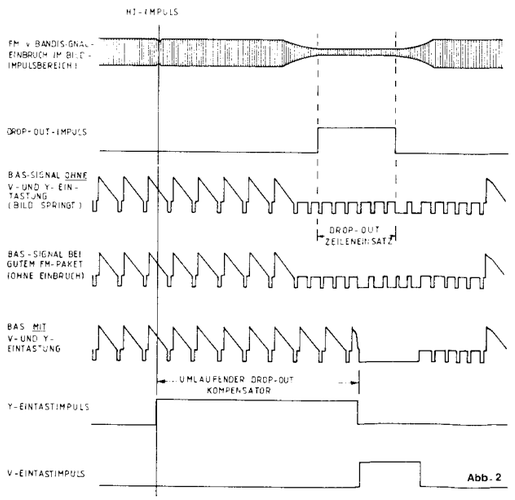
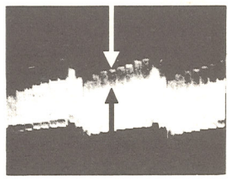


Abb. 2

Abgleich VIDEO (27504-015.02) 75 2471

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich 4,5
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1
Allg.: ext. Triggeranschluß an Kontakt 17 des Video-Bst.

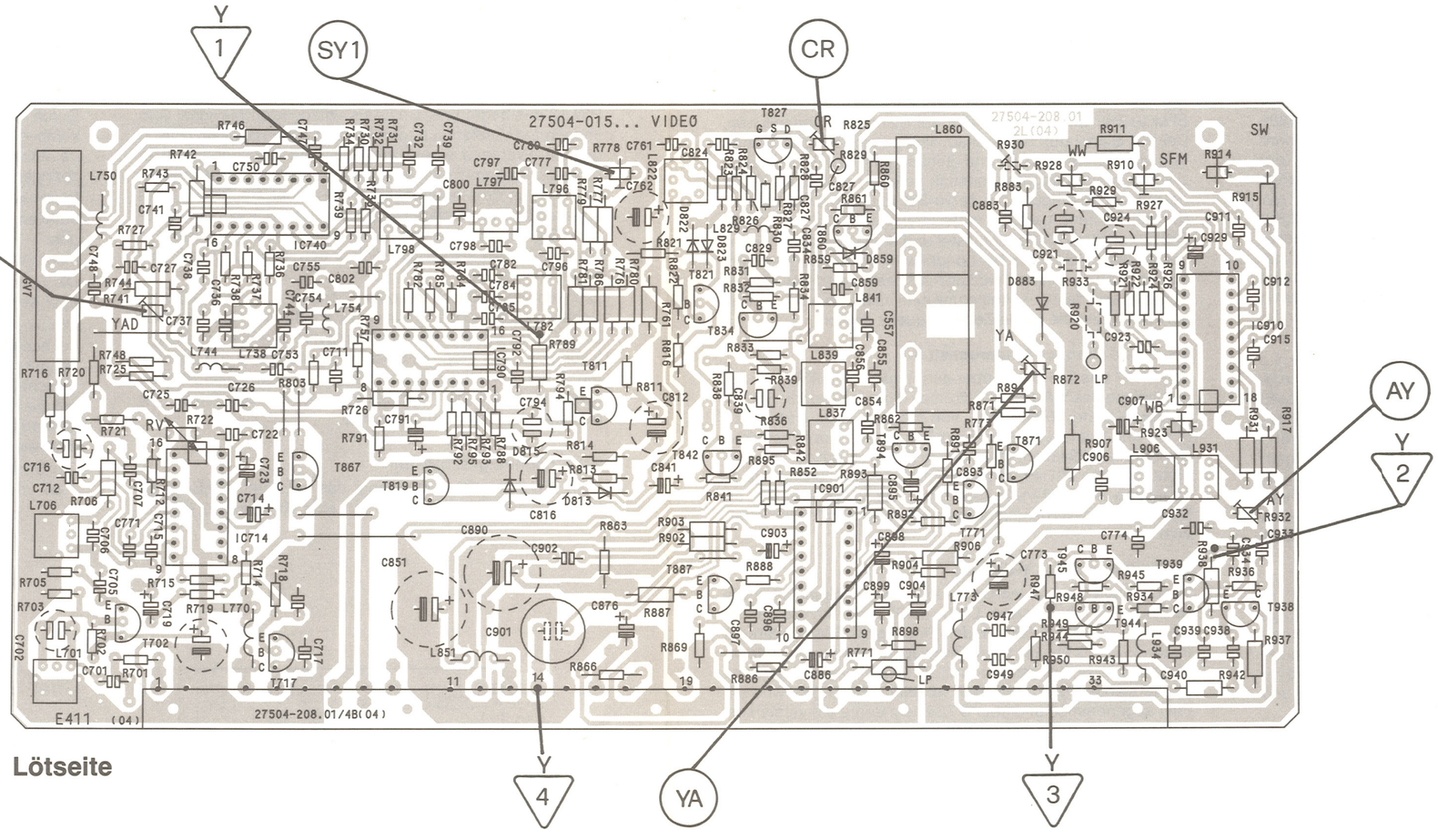
❸ Y-Symmetrie 1
Oszilloskoptastkopf an MP Y 1
Farbbalkentestbild aufnehmen
Wiedergabe
Mit Regler SY 1 (R 778) den Träger auf Minimum abgleichen.



20 µs/cm

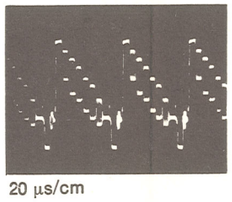
❺ Crispening (Klarzeichner)
A/W-Cassette einlegen
Testbild aufnehmen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Mit Regler CR (R 825) die Bildschärfe nach Bildeindruck einstellen.

❹ Y-Amplitude Drop-out
Drop-out-Cassette einlegen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Regler YAD (R741) gegen Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.
In der Bildmitte (Graufeld) werden weiße Linien sichtbar.
Den Regler nun soweit zurückdrehen, bis im Graufeld keine Linien mehr zu sehen sind.



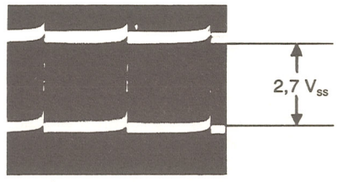
Lötseite

❷ Y-Amplitude
Oszilloskoptastkopf an MP Y 4 (Kontakt 14 Video-Bst.)
Farbbalkentestbild aufnehmen
Wiedergabe
Mit Regler YA (R 872) die Amplitude auf 1,5 V_{ss} einstellen.



20 µs/cm

❶ Y-Aufsprechstrom
Oszilloskoptastkopf an MP Y 2
Farbbalkentestbild
Aufnahme
Mit Regler AY (R 932) das FM-Signal auf ca. 2,7 V_{ss} einstellen.



5 ms/cm

Impulsfolge ist abhängig von Drop-Outs

① W 5 ms/cm ca. 200 mVss

③ W 5 ms/cm ca. 1,5 Vss

③a W 5 ms/cm ca. 5 Vss

② W 5 ms/cm ca. 1 Vss

⑩ A 20 µs/cm ca. 1 Vss

⑩a W 20 µs/cm ca. 0,3 Vss

④ W 20 µs/cm ca. 3 Vss

⑤ W 20 µs/cm ca. 3 Vss

⑫ A 20 µs/cm ca. 1,6 Vss

⑧ W 20 µs/cm ca. 2,5 Vss

⑪ A 20 µs/cm ca. 0,5 Vss

⑪a W 20 µs/cm ca. 150 mVss

⑲ A 20 µs/cm ca. 1,8 Vss

⑬ A 20 µs/cm ca. 12 Vss

⑭ A 20 µs/cm ca. 1,2 Vss

⑮ W 20 µs/cm ca. 1 Vss

⑯ A/W 20 µs/cm ca. 1 Vss

⑰ A/W 20 µs/cm 1,5 Vss

⑱ A/W 10 µs/cm ca. 1 Vss

IC'S VON UNTEN GESEHEN

Impulsfolge ist abhängig
von Drop-Outs

ms/cm
1,5 Vss

TDA 2730 IC740
BEGRENZER VERSTAERKER
DEMODULATOR
TDA 2730 IC790
BEGRENZER VERSTAERKER
DEMODULATOR VERSTAERKER
19202-569.97
19202-579.97
19202-576.97
19202-579.97
BC 548 T867
BC 558 T811
BC 548 T819
TD176 D815
TD176 D813
BC 548 T821
BA315 D822
BA315 D823
BF 245 B T827
BC 558 T834
BC 548 T842
CRISPENINGSTUFE
R770
R841
R816
Y-EINTASTUNG
V-EINTASTUNG
S 28
S 27
④ W 20 µs/cm ca. 3 Vss
⑧ W 20 µs/cm ca. 2,5 Vss
⑨ W 20 µs/cm ca. 1,2 Vss
⑪ A 20 µs/cm ca. 0,5 Vss
⑪a W 20 µs/cm ca. 150 mVss
⑱ A/W 10 µs/cm ca. 1Vss
⑲ A 20 µs/cm ca. 1,8 Vss
⑳ A 5 ms/cm ca. 4 Vss
㉑ A 10 µs/cm ca. 4 Vss
㉒ A 5 ms/cm ca. 12 Vss
㉓ A 10 µs/cm ca. 0,5 Vss
○ A/W 10 ms/cm ca. 12 Vss
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
KLEMMSPG.-ERZEUGUNG
TDA 3780 IC910
TDA 3770 IC901
UMSCH. LOGIK
KLEMM-STUFE
WEISSWERT-REGELUNG
ADD-STUFE
EMITTER-FOLGER
BEGRENZER
Y-UND CHROMA-AUFSPRECHSTUFE
VIDEO 27504-015.02
201283

1 FM V.BAND
2 MASSE
3 ———
4 +M12V
5 FREIGABE F.V-EINTASTUNG
6 MASSE
7 V-EINTASTUNG
8 Y-EINTASTUNG
9 ———
10 ———
11 MASSE
12 F-SIGNAL
13 +12V$_F$
14 FBAS-MOD.
15 MASSE
16 FBAS-ZF
17 SYN.GEMISCH
18 ———
19 FBAS
20 MASSE
21 ———
22 MASSE
23 FBAS-AV
24 $\overline{\text{AUFN. AV}}$
25 BAS
26 HI-IMPULS
27 ———
28 MASSE
29 625 KHZ,F1...F5
30 MASSE
31 FM Z.BAND
32 +A12V
33 $\overline{\text{RE-IMPULS}}$
34 ———
35 ———

$\overline{\text{RE-IMPULS}}$ S 16
625KHZ F1...F5 CH 11 S 26
FM Z.BAND KV2-1 KV KV2-2
HI-IMPULS S15

METALLSCHICHTWIDERSTAENDE
0,3W 0204 MSW
0,4W 0207 MSW
0,6W 0309 MSW
1W 0414 MSW
DRAHTWIDERSTAND
METALLOXYDWIDERSTAND
• WATTANGABE

SICHERUNGSWIDERSTAENDE
SI-R.... DIN 0204
SI-R.... DIN 0207

KONDENSATOREN
K KERAMIK
F FOLIEN
P POLYPROPYLEN
BIPOLAR-ELEKTROLYT
ELEKTROLYT
TANTAL-ELEKTROLYT

⚠ BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN.IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

IC'S VON UNTEN GESEHEN

TDA 2730 TDA 2740 (14 pins)
TDA 3770 TDA 3780 (16 pins)

BC 548 BC 558: E B C
2N 5771: C B E
BF 245: D S G
2N 2369 A 2N 2894: B E C

FM 328/428/429

VIDEO (27504-015.17) 75 2453 **Siehe Hinweis Seite 75**

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahme des Y-Signals

Das im ZF-Bst. demodulierte FBAS-Signal gelangt an Kontakt 16 des Video-Bst. Von da über C 791 an den im IC 810 befindlichen Schalter S 1.

Bei AV-Aufnahme kommt das FBAS-Signal über die AV-Buchse an Kontakt 23. Von dort weiter über R 792 und C 792 ebenfalls an den Schalter S 1. Der Umschalter im IC 810 wird von der AV-Schaltspannung, welche vom Servo-Bst. an Kontakt 24 und von da über den Schalttransistor T 807 an Pin 1 gelangt, gesteuert. Pin 1 »HIGH« AV-Aufnahme und bei »LOW« HF-Aufnahme. Das geschaltete FBAS-Signal wird im IC 810 verstärkt und über den Schalter S 2 an Pin 18 wieder ausgegeben. Der Schalter S 2 wird von der Spannung +W 12 V gesteuert, d.h., wenn der Recorder in Wiedergabe steht, schaltet er das FBAS-Signal ab und legt Pin 18 an Masse. Dadurch kann ein evtl. anstehendes FBAS-Signal vom ZF-Bst. oder der AV-Buchse nicht stören.

Von Pin 18 IC 810 gelangt das Signal einmal an Kontakt 19, wo es für den Chroma-Baustein zur Verfügung steht und zum anderen an den Aufnahmetiefpaß F 785. Der Tiefpaß senkt alle Frequenzen über 3,1 MHz ab, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die Schaltdiode D 785 ist durch die Ausgangsspannung des IC's, die nur bei Aufnahme vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Y-Signal über den Emitterfolger T 764, der Laufzeitleitung (F 765) und den beiden Emitterfolgern (T 767, T 776) an Pin 12 des IC 810.

Außerdem gelangt das Signal vom Emitterfolger T 764 an Kontakt 25, welcher zum Synchronprozessor auf dem Chroma-Bst. führt.

1.1 Aufbereitung des Y-Signals im IC 810

Von Pin 12 kommt das Signal an einen Vorverstärker, an dem die Klemmstufe und Weißwertregelung eingreifen. Die Klemmstufe wird vom Synchron-Signal, welches auf dem Chroma-Bst. aufbereitet wird, angesteuert. Das geregelte und synchrongeklemmte Y-Signal wird anschließend verstärkt und über einen Emitterfolger an Pin 6 ausgegeben.

Zum anderen gelangt es an eine Additionsstufe. Hier werden das Y-Signal und das Chroma-Signal, welches an Pin 16 vom Chroma-Bst. eingespeist wird, addiert.

Das so entstandene FBAS - Signal wird für den Modulator bzw. die AV-Buchse benötigt, um das Aufnahmebild kontrollieren zu können (E-E-Betrieb). Das FBAS-Signal wird für beide Fälle getrennt verstärkt. An den Modulator wird es schließlich über Pin 17 und dem Emitterfolger T 802 an Kontakt 14 ausgegeben.

Für die AV-Buchse dagegen erfolgt noch eine Verriegelung. Dazu dient der Schalter S 3, der von einer Umschaltlogik gesteuert wird. Bei AV-Aufnahme legt der Schalter S 3 den Pin 15 des IC 810 an eine positive Spannung, damit wird der folgende Transistor T 792 gesperrt und der AV-Aufnahmeweg von Kontakt 23 des Moduls ist frei. Bei »HF«-Aufnahme gelangt das FBAS-Signal von Pin 15 des IC 810 über T 792 und Kontakt 23 an die AV-Buchse.

1.2 Preemphasis, Weißbegrenzung und FM-Modulator mit IC 830

Von Pin 6 des IC 810 gelangt das Y-Signal an einen 4,43 MHz-Trap, der Farbreste unterdrückt und von dort an IC 830 (Pin 2). Das anstehende Signal wird nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen im Y-Signal werden angehoben (Preemphasis).

Mit Hilfe des Reglers WB (R 833) werden die durch die Preemphasis erzeugten Spitzen beidseitig abgeschnitten.

Über den Weißwertregler WW (R 838) kommt das Signal an den FM-Modulator (spannungsgesteuerter Oszillator). Die Frequenz des Oszillators wird vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei der Pegel des Synchronwertes den Oszillator auf 3,4 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ohne Preemphasisspitzen ist so eingestellt, daß der Oszillator bei weiß auf einer Frequenz von 4,75 MHz schwingt. Mit Regler SFM (R 818) wird der Oszillator auf Symmetrie abgeglichen. Das FM-Signal durchläuft anschließend eine Begrenzerstufe und eine Verstärkerstufe und steht an Pin 17 zur Weiterverarbeitung in der Aufsprechendstufe bereit. An Pin 16 des IC 830 gelangt der RE-Impuls vom Servo-Bst. Er bewirkt, daß bei Aufnahme, während der Zeit, in welcher der Tracksensingburst gelesen wird, die FM ausgetastet und damit keine Störungen verursacht werden.

Um bei Longplay-Wiedergabe das Übersprechen zu verkleinern, wird an Pin 3 des IC 830 der HI-Impuls gegeben und damit bei Aufnahme eine halbbildweise Hubverschiebung um die halbe Zeilenfrequenz erreicht.

1.3 Y- und Chroma-Aufsprechstufe

Über Pin 17 des IC 830, den Regler AY (R 846), der zur Einstellung des Y-Aufsprechstromes dient, gelangt die FM an die Basis von T 848 und von Kontakt 29 kommt das auf 625 kHz umgesetzte Chromasignal mit den DTF-Frequenzen F1 . . . F5 ebenfalls an T 848. Das daraus resultierende Signal wird an die Aufsprechstufe T 856/T 860 gegeben und von dort über Kontakt 31 dem Kopfverstärker zugeführt.

2. Wiedergabe des Y-Signals

An Kontakt 1 des Videobst. steht das vom Kopfverstärker kommende FM-Signal an. Es durchläuft anschließend eine 625 kHz-Farbträgersperre (C 701/L 701), den Emitterfolger T 704, die 9 MHz-Rauschunterdrückung (C 705/L 705) und nochmals einen Emitterfolger (T 708) bevor es an den Eingang des FM-Verstärkers in IC 740 (Pin 17) gelangt. Das verstärkte Signal steht an Pin 16 an und wird von dort einmal zur Weiterverarbeitung an Pin 19 und zum anderen für den Drop-out-Kompensator an Pin 15 gegeben. An Pin 19 ist ein integrierter Begrenzerverstärker angeschlossen, dem folgt ein Demodulator, ein externer Wiedergabetiefpaß (L 721, C 721) der zwischen Pin 24 und 2 liegt, ein elektronischer Umschalter und ein Verstärker. Zwischen Pin 4 und Pin 26 wird das Signal nochmals verstärkt und die Deemphasis ist angeschlossen. Von Pin 26 und dem Emitterfolger T 752 geht das Signal an

Diode D 761 und von dort über den Wiedergabetiefpaß (F 785), den Emitterfolger T 764, der Laufzeitleitung (F 765) an den Emitterfolger T 767. Von dessen Emitter geht es über C 775 an die Crispeningsstufe und über den Regler R 772, der durch den bei Wiedergabe durchgeschalteten Transistor T 771 einseitig an Masse liegt, an den Emitterfolger T 776. Mit dem Regler wird die Wiedergabespannung eingestellt. Der weitere Signalverlauf entspricht dem bei Aufnahme (ab Pkt. 1.1).

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator

Tritt ein Drop-out auf, so wird an dieser Stelle an ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.

Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am Pin 26 des IC 740 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 740 das FM-Signal, nach der Begrenzung abgenommen, über einen elektronischen Schalter S 1 geleitet und an Pin 11 des IC 740 ausgegeben. Die angeschlossene Verzögerungsleitung GV 7 verzögert das Signal um 64 µs. Das verzögerte FM-Signal wird über T 740 auf einen Begrenzerverstärker im IC 740 (Pin 10) gegeben. Von dort gelangt es einmal zurück an den elektronischen Schalter S 1 und zum anderen an einen Integrierten Drop-out-Demodulator. Das demodulierte Signal steht an Pin 6, wird durch einen 2,5 MHz-Tiefpaß (C 725/L 727) von den FM-Resten befreit und über Pin 3 zurück ins IC geleitet, wo es an einen zweiten elektronischen Schalter (S 2) ansteht.

Die beiden Schalter im IC 740 werden vom Drop-out-Kennimpuls gesteuert. Dieser Kennimpuls wird über einen Drop-out-Detektor und einen Schmitt-Trigger aus der FM an Pin 15 gewonnen. Tritt ein Einbruch in der Hülle des FM-Paketes auf, werden die Schalter (S 1 und S 2) im IC 740 von dem Drop-out-Kennimpuls umgeschaltet. Wenn die Dauer des Drop-out kürzer als 64 µs ist, kippen die elektronischen Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück.

Bei Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator wirksam. Durch das Umschalten des Schalters S 1 wird der Verzögerungsleitung, während eines Drop-outs, immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmal verzögern. Dem Drop-out-Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die vor dem Drop-out vom Band abgetastet wurde.

Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück und an Pin 26 des IC 740 liegt das orginale BAS-Signal.
In diesem Moment wird auch der Verzögerungsleitung das jetzt drop-out-freie FM-Signal vom Band angeboten. Durch den Umlauf immer derselben Zeile im IC 740 verschlechtert sich der Störabstand und die Bandbreite der umlaufenden Zeile von mal zu mal.

2.2 Crispening-Schaltung

Vom Emitter des Transistors T 767 gelangt das BAS-Signal über C 775 an die Crispeningstufe T 758. Hier wird das BAS-Signal zweimal differenziert und zum Y-Signal addiert. Mit dem Crispeningregler CR (R 759) läßt sich die Anhebung (Bildschärfe am FS-Bildschirm) verändern.

2.3 V- und Y-Eintastung (Abb.1)

Durch die V-Eintastung werden mögliche Cassettenfehler kompensiert, die bei »älteren« VC – Cassetten – durch häufiges Abspielen – zum Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) des FFS-Gerätes führen können.

Die Auswertung, ob solch ein Fall auftritt, erfolgt über die Drop-out-Kennung im IC 740. Der Drop-out-Kennimpuls gelangt über T 730 und Kontakt 5 an den Servo-Bst., der entscheidet, ob ein V-Impuls eingetastet werden muß oder nicht.

Die Eintastung selbst erfolgt über Kontakt 7, D 810 und Pin 9/IC 810 im IC 810.

Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, wird ab dem Kopfumschaltimpuls HI der Drop-out Kompensator auf Umlauf geschaltet. Damit wird die letzte Zeile vor dem HI-Impuls fortlaufend bis zum eingetasteten V-Impuls eingefügt. Bei richtig eingestelltem Kopfumschaltzeitpunkt sind es 8 Zeilen.

Die Umschaltung des Drop-out Kompensators erfolgt über D 729 die über Kontakt 8 vom Servo-Bst. angesteuert wird.

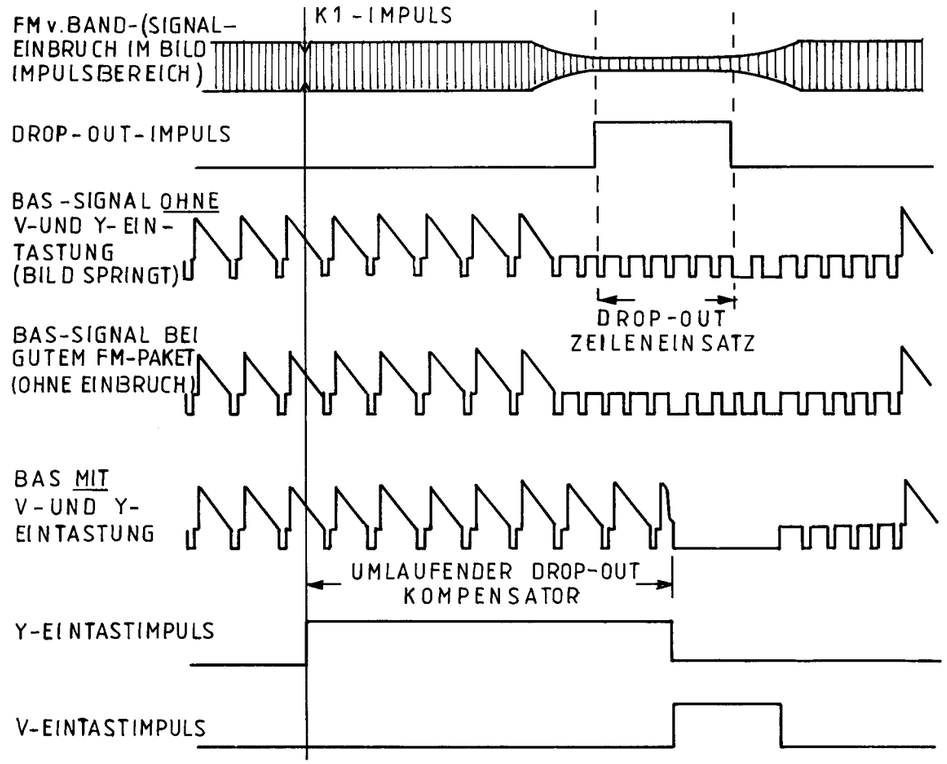
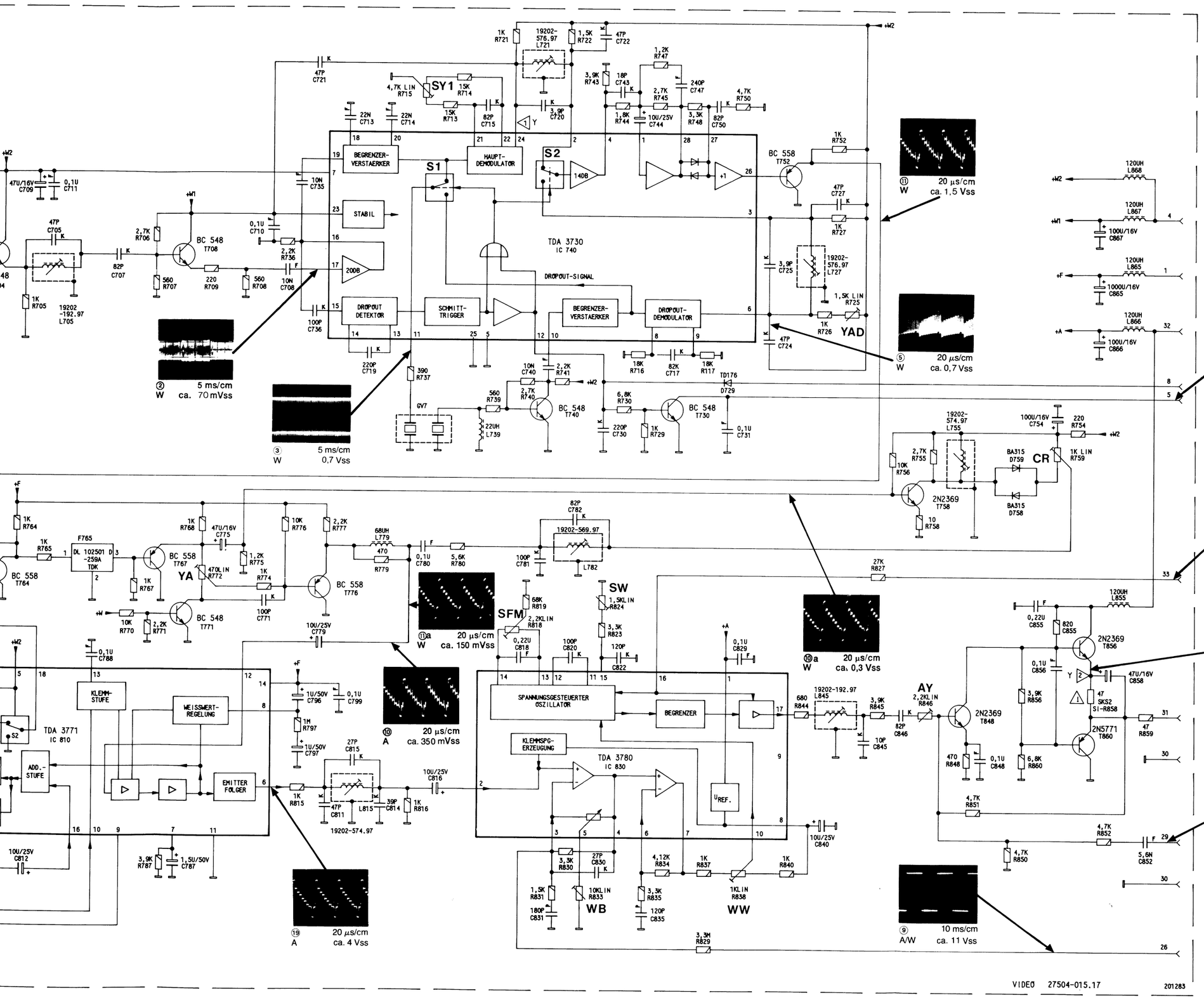


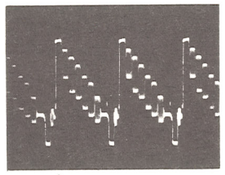
Abb.1


BEGRENZER-VERSTAERKER
HAUPT-DEMODULATOR
STABIL
DROPOUT DETEKTOR
SCHMITT-TRIGGER
BEGRENZER-VERSTAERKER
DROPOUT-DEMODULATOR
TDA 3730
IC 740
DROPOUT-SIGNAL
S1
S2
SY1
YAD
BC 548 T708
BC 548 T740
BC 548 T730
BC 558 T752
19202-576.97 L721
19202-576.97 L727
19202-192.97 L705
1,5K LIN R725
4,7K LIN R715
15K R714
15K R713
1K R721
1,5K R722
47P C722
1,2K R747
3,9K R743
18P C743
2,7K R745
240P C747
4,7K R750
1,8K R744
10U/25V C744
3,3K R748
82P C750
22N C713
22N C714
82P C715
3,9P C720
47P C721
1K R752
47P C727
1K R727
3,9P C725
1K R726
47P C724
10N C735
0,1U C710
2,2K R736
10N C708
100P C736
2,7K R706
560 R707
220 R709
560 R708
82P C707
47P C705
1K R705
0,1U C711
47U/16V C709
220P C719
390 R737
GV7
22UH L739
10N C740
2,2K R741
2,7K R740
560 R739
6,8K R730
220P C730
1K R729
0,1U C731
TD176 D729
18K R716
82K C717
18K R117
100U/16V C754
220 R754
19202-574.97 L755
2,7K R755
10K R756
2N2369 T758
10 R758
BA315 D759
BA315 D758
CR
1K LIN R759
120UH L868
120UH L867
120UH L865
120UH L866
100U/16V C867
1000U/16V C865
1000U/16V C866
+W2
+W1
+F
+A
+W12V
+F12V
+A12V
Y-EINTASTG.
FREIGABE F.
V-EINTASTUNG
S 28
S 24
S 21
S 7
① 20 µs/cm W ca. 1,5 Vss
② 5 ms/cm W ca. 70 mVss
③ 5 ms/cm W ca. 0,7 Vss
③a 5 ms/cm W ca. 5 Vss
⑤ 20 µs/cm W ca. 0,7 Vss
22 5 ms/cm A ca. 12 Vss
20 5 ms/cm A ca.5 Vss
23 10 µs/cm A ca. 0,8 Vss
⑨ 10 ms/cm A/W ca. 11 Vss
⑩ 20 µs/cm A ca. 350 mVss
⑩a 20 µs/cm W ca. 0,3 Vss
⑪ 20 µs/cm W ca. 150 mVss
⑲ 20 µs/cm A ca. 4 Vss
SFM
SW
WB
WW
YA
AY
KLEMM-STUFE
WEISSWERT-REGELUNG
ADD.-STUFE
EMITTER FOLGER
TDA 3771
IC 810
SPANNUNGSGESTEUERTER OSZILLATOR
KLEMMSPG-ERZEUGUNG
TDA 3780
IC 830
BEGRENZER
U REF.
RE-IMPULS
S 16
S 13
FM Z.BAND
KV2-1 KV2-2
MASSE
HI-IMPULS
S 15
S 12
625 KHZ
F1...F5
CH 11
S 26
S 23
27K R827
120UH L855
0,22U C855
820 C855
2N2369 T856
0,1U C856
3,9K R856
47 SKS2 SI-R858
2N5771 T860
6,8K R860
47U/16V C858
47 R859
680 R844
19202-192.97 L845
3,9K R845
82P C846
2,2KLIN R846
2N2369 T848
470 R848
0,1U C848
10P C845
4,7K R851
4,7K R852
4,7K R850
5,6N C852
3,3M R829
1K R764
1K R765
F765 DL 102501-259A TDK
BC 558 T764
1K R768
47U/16V C775
BC 558 T767
470LIN R772
1,2K R775
1K R774
1K R767
10K R776
2,2K R777
68UH L779
470 R779
0,1U C780
5,6K R780
100P C781
82P C782
19202-569.97 L782
BC 548 T771
10K R770
2,2K R771
100P C771
BC 558 T776
10U/25V C779
68K R819
2,2KLIN R818
0,22U C818
100P C820
1,5KLIN R824
3,3K R823
120P C822
0,1U C829
0,1U C788
1U/50V C796
0,1U C799
1M R797
1U/50V C797
27P C815
47P C811
L815
39P C814
10U/25V C816
1K R815
1K R816
10U/25V C812
3,9K R787
1,5U/50V C787
3,3K R830
27P C830
4,12K R834
1K R837
1K R840
1,5K R831
180P C831
10KLIN R833
3,3K R835
120P C835
10U/25V C840
FM V.BAND
MASSE
+W12V
FREIGABEF.V.EINTASTG.
MASSE
V-EINTASTUNG
Y-EINTASTUNG
MASSE
F-SIGNAL
+F
FBAS-MOD.
MASSE
FBAS-ZF
SYN.GEMISCH
FBAS
MASSE
MASSE
EBAS-AV
AUFN.-AV
BAS-SIGNAL
HI-IMPULS
MASSE
625 KHZ
MASSE
FM Z.BAND
+A12V
RE-IMPULS
BURST-KEY
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35
--- Bei FM 429
VIDEO 27504-015.17
201283

Abgleich VIDEO (27504-015.17) 75 2453

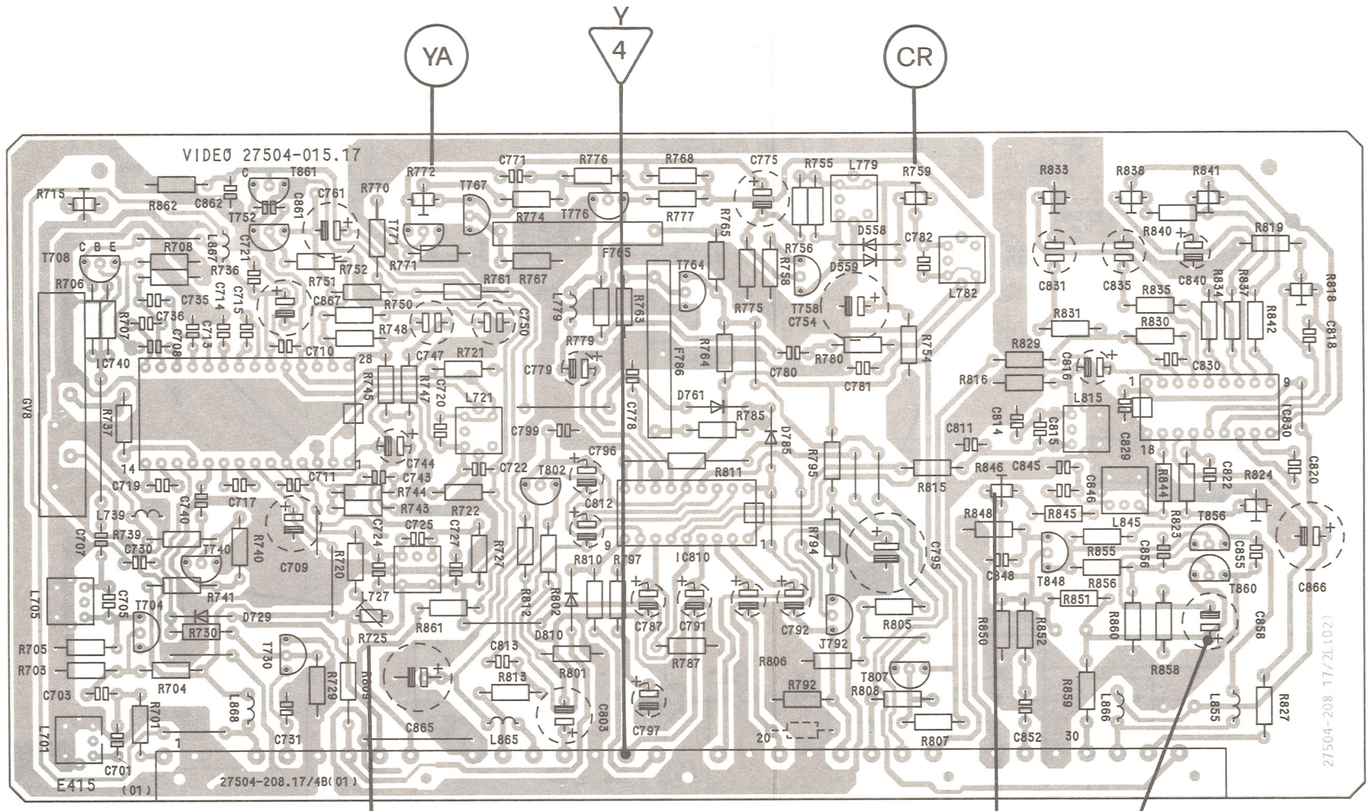
Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich 3,4
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1
Allg.: ext. Triggeranschluß an Kontakt 17 des Video-Bst.

② Y-Amplitude
Oszilloskoptastkopf an MP Y4 (Kontakt 14 Video-Bst.).
Farbbalkentestbild aufnehmen
Wiedergabe
Mit Regler YA (R 772) die Amplitude auf 1,5 V_{ss} einstellen.



20 µs/cm

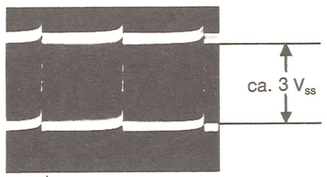
④ Crispening (Klarzeichner)
A/W-Cassette einlegen
Testbild aufnehmen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Mit Regler CR (R 759) die Bildschärfe nach Bildeindruck einstellen.



Lötseite

③ Y-Amplitude Drop-out
Drop-out-Cassette einlegen
Wiedergabe
Beurteilung am FS-Bildschirm
Regler YAD (R725) gegen Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen.
In der Bildmitte (Graufeld) werden weiße Linien sichtbar.
Den Regler nun soweit zurückdrehen, bis im Graufeld keine Linien mehr zu sehen sind.

① Y-Aufsprechstrom
Oszilloskoptastkopf an MP Y 2
Farbbalkentestbild
Aufnahme
Mit Regler AY (R 846) das FM-Signal auf ca. 3 V_{ss} einstellen.



5 ms/cm

FM 328/428/429

Chroma (27504-014.17) 75 2452

Funktionsbeschreibung

1. Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

Vom Video-Bst. kommt an Kontakt 7 des Chroma-Bst. das FBAS-Signal. Es durchläuft einen 5,5 MHz-Ton-Trap (L 502/ C 502) und einen 4,4 MHz-Bandpaß (L 503-L 504), so daß über T 505 nur noch das ausgefilterte Farbsignal an PIN 2 des IC 520 gelangt. Im IC durchläuft das Farbsignal einen Regelverstärker und über einen A/W-Umschalter erscheint es am Ausgang PIN 27. Von dort weiter über einen 4,4 MHz-Bandpaß (L 615/L 621) auf das Kammfilter (L 628 - L 635). Nach der Addition des um zwei Zeilen verzögerten Signals mit dem direkten Signal wird die Summe über PIN 22 in das IC 520 hineingegeben, über den folgenden A/W-Umschalter und einer Ausgangsstufe gelangt es an PIN 23. Von dort durchläuft es einen Verstärker (T 647), eine Amplitudenbegrenzung (D 647/648) und einen Impedanzwandler (T 649). An Kontakt 2 des Chroma-Bst. wird das Farbsignal abgenommen, auf dem angeschlossenen Video-Bst. zum BAS-Signal addiert und an den Modulator weitergeleitet.

2. Signalweg bei Aufnahme

Wie bei EE-Betrieb gelangt das Farbsignal an PIN 2 des IC 520. Über den Regelverstärker wird es auf einen integrierten Mischer gegeben und mit einer Trägerfrequenz von 5,05 MHz gemischt. (s. auch Kapitel 4). Das Mischprodukt von 625 kHz durchläuft eine integrierte Burstpreemphasis, eine 625 kHz-Ausgangsstufe und steht an PIN 26. Bevor das Signal T 594 erreicht, wird es auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt. Diese Begrenzung wird während des Burstes durch T 592 abgeschaltet, damit nur Amplitudenspitzen im Farbartsignal abgeschnitten werden. Nach dieser Stufe durchläuft das 625 kHz - Signal einen Tiefpaß (L 597/599), wird durch T 602 verstärkt und gelangt über Kontakt 11 an die Aufsprechstufe auf dem Video-Bst.

Mit dem Einstellregler AC (R 596) wird der Chroma-Aufsprechstrom eingestellt.

2.1 Tracksensingburstaustastung

Das Chroma-Signal wird nach dem Bildimpuls für ca. 180 μs ausgetastet. Dazu gelangt an Kontakt 14 der WRE-Impuls, der bei Aufnahme „HIGH" ist und während des Schreibens und Lesens des Tracksensingburstes (s. Funktionsbeschreibung des Servo-Bst.) auf „LOW" geht. Dieser Impuls geht an PIN 25/IC 520 und steuert dort den negativen Eingang eines ODER-Gatters, welches schließlich die 625 kHz-Ausgangsstufe abschaltet.

3. Signalweg bei Wiedergabe

An Kontakt 23 steht das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Wiedergabesignal, bestehend aus der FM, dem 625 kHz-Chromasignal und den DTF-Frequenzen (F 1 . . . F 5). Es durchläuft ein 625 kHz-Wiedergabefilter (L 516/L 518) der das Farbsignal abtrennt. An den Transistor T 519 schließt sich der DTF-Trap (L 521) an. Von dem Verstärkertransistor T 527 gelangt das ausgefilterte Signal über PIN 1/IC 520, einen A/W-Schalter auf eine Regelstufe. Hier wird das Signal von jedem Kopf getrennt ausgeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und 2 gelieferten Spannungen auszugleichen.

Die dazu gehörenden Ladekondensatoren C 532 und C 533 werden über die Transistoren T 531/T 532 vom HI-Impuls (Kopfumschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet. Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 535). Das ausgeregelte 625 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,05 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. In der folgenden Burstdeemphasis wird das bei Aufnahme angehobene Farbsynchronsignal auf seinen ursprünglichen Wert verringert. Über den AW-Umschalter und die 4,43 MHz-Ausgangsstufe steht an PIN 27 das Signal in Originalfrequenzlage an. Das anschließende 4,4 MHz-Filter (L 616, L 615, L 621) filtert unerwünschte Mischprodukte aus. Durch das Kammfilter (L 628-L 635) wird bei richtiger Phasenlage der durch 8 geteilten Zeilenfrequenz-Spannung, das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über PIN 21, einen AW-Umschalter, eine Ausgangsstufe und PIN 23 durchläuft das F-Signal nocheinmal das IC 520, bis es schließlich verstärkt (T 647), amplitudenbegrenzt (D 647/648) an Kontakt 2 des Chroma-Bst. ansteht. Auf dem angeschlossenen Video-Bst. wird es zu dem BAS-Signal addiert.

4. Aufbereitung des 5,05 MHz-Trägers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerspannung gemischt . Diese setzt sich zusammen aus ca. 4,43 MHz und 625 kHz (≙ 5,05 MHz). Die 625 kHz werden von einem im IC 550 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 40:1 - Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilen-Synchron-Signal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen bei Aufnahme vom synchronisierten Farbhilfsträgeroszillator (Q 542), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHZ Quarzoszillator (Q 541), die beide im IC 520 integriert sind. Der ebenfalls in IC 520 beinhaltete Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,05 MHz, die an PIN 13 ansteht. Das Bandfilter (L 557/L 559) unterdrückt unerwünschte Mischprodukte und gibt den 5,05-Träger über PIN 6 an eine 180°-Umpolstufe im IC 520, die den Träger alle 4 Zeilen umpolt. Die so entstandene Trägerfrequenz gelangt an den unteren Mischer. Zum Betätigen des 180°-Trägerumschalters ist eine Umpolspannung mit 1/8 Zeilenfrequenz notwendig. Sie wird im IC 550 durch Teilung aus dem zeilenverkoppelten 625 kHz-Signal gewonnen. Bei Aufnahme ist die 1/ 8 Zeilenfrequenz-Umpolung kontinuierlich fortlaufend, bei Wiedergabe muß sich die Phase der Umpolspannung auf das Farbsignal einstellen, damit die richtigen Farbzeilen umgepolt werden. Das Erkennen der Phasenlage geschieht im IC 520 und wird durch „HIGH" bei richtiger Phasenlage an PIN 18 angezeigt. Bei „LOW" (falsche Phasenlage) wird die Umpolspannung im IC 550 alle 4 Halbbilder um jeweils 1 Zeile verschoben. Die Phasenlage der Umpolspannung wird beibehalten, sobald an PIN 16/IC 550 wieder „HIGH" liegt.

5. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an Kontakt 31 das BAS-Signal vom Video-Bst. Von dort gelangt es an die Synchron-Abtrennstufe im IC 550 (Pin 4). Über PIN 21 und Kontakt 34 wird das gewonnene Synchrongemisch ausgegeben. An PIN 27 (IC 550) der V-Impuls, welcher über Kontakt 28 an den Servo-Bst. gelangt.

Zur Sendererkennung geht Pin 24 (IC 550) auf „High"
Diese Information erhält einmal der Ton-Bst. zur Aufhebung der Stummschaltung und zum anderen die Ablaufsteuerung zum „Suchlauf-Stop" über Kontakt 35 des Chroma-Bst.

Chromazusatzplatte

Funktionsbeschreibung

Die Chromazusatzplatte wurde notwendig, um auch bei Longplay eine Übersprechkompensation im Kammfilter zu erreichen. Dazu wird die Zeilenfrequenz bei Longplay während eines Halbbildes durch vier geteilt.

1. Normalgeschwindigkeit

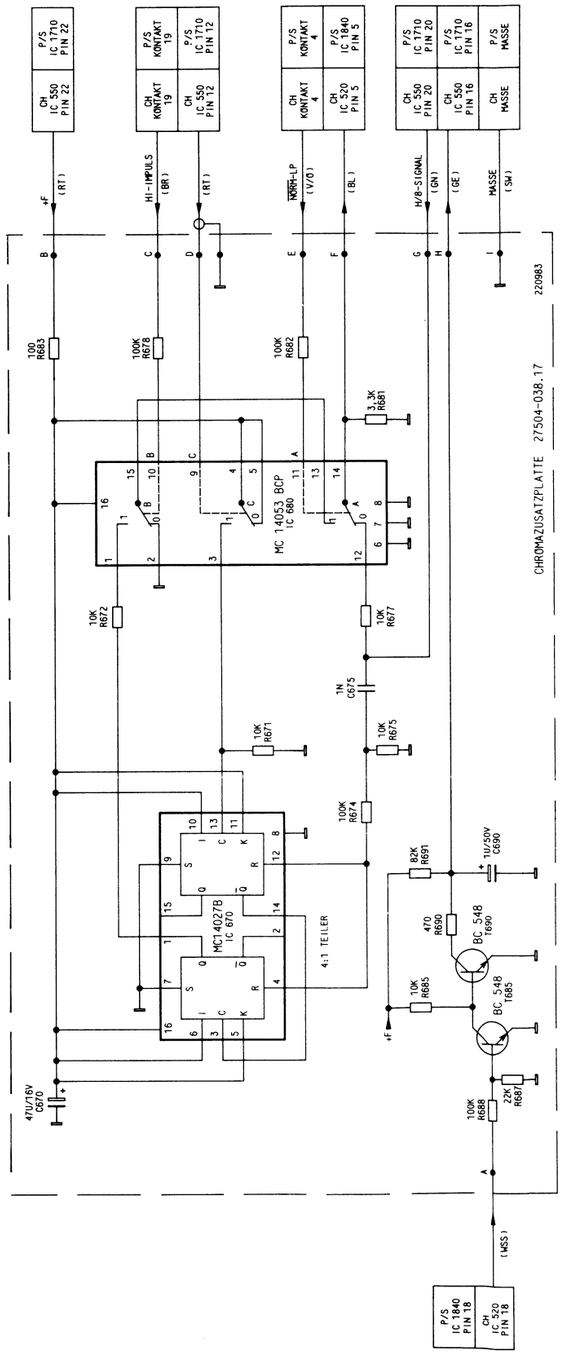
Über den Anschluß G gelangt das H/8-Signal vom Chroma- bzw. P/S-Baustein an den Schalter A (Pin 12) im IC 680. Der Schalter wird vom Normal-LP-Befehl des Servo-Bausteins geschaltet und verbindet bei Normalgeschwindigkeit (Normal / LP-Pegel = LOW) Pin 12 mit Pin 14. Das H/8-Signal wird durchgeschaltet und zurück an den Chroma- bzw. P/S-Baustein gegeben. Es erfolgt keine Teilung.

2. Longplay

An den Anschluß G gelangt das H/8-Signal und wird bei Longplay als Resetimpuls für den 4:1-Teiler (IC 670) verwendet. An Anschluß D steht ein zeilenfrequentes Signal vom IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) an und wird von dort auf den Steuereingang des Schalters C im IC 680 gegeben. Der Schalter liegt mit seinem »Eingang« an der +F-Versorgungsspg. und es steht am »Ausgang« (Pin 3) ein zeilenfrequentes Rechtecksignal, welches einen 4:1-Teiler ansteuert. Der Ausgang des Teilers (Pin 1/IC 670) ist mit dem Schalter B (Pin 1/IC 680) verbunden. Dieser Schalter wird halbbildweise vom HI-Impuls umgeschaltet. Bei »HIGH« des HI-Impuls steht am »Ausgang« des Schalters (Pin 15) ein H/4-Signal und bei »LOW« ebenfalls »LOW«. Das entstandene Signal wird über den Schalter A (Pin 13/14) im IC 680 an den Anschluß F und damit an das IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) gegeben.

3. Killerspannungsverzögerung

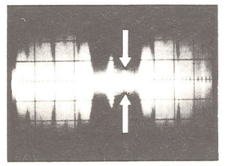
Bei Longplay-Betrieb ist es erforderlich, die Killerspg. vom Ausgang Pin 18/IC 520 zum Eingang IC 550 zur H/8-Phasenkorrektur zu verzögern. C 690 wird dazu langsam über R 691 aufgeladen und schnell über T 690 und R 690 entladen.



Abgleich CHROMA (27504-014.17) 75 2452

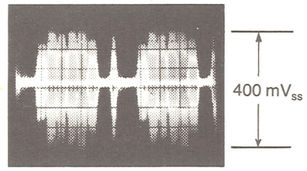
Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 6a
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator, Frequenzzähler
Allg.: ext. Triggeranschluß an Kontakt 34 Chroma-Bst.

⑤ Trägerunterdrückung
Oszilloskoptastkopf an MP CH 4, IC 520, Pin 27
Wiedergabe eines Farbbalken-testbildes
Mit Regler TU 5,05 (R 507) min. Trägeramplitude einstellen.

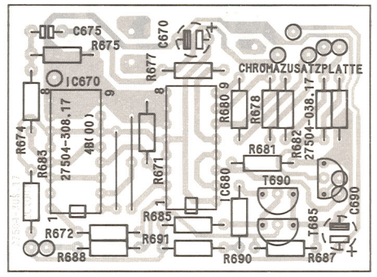


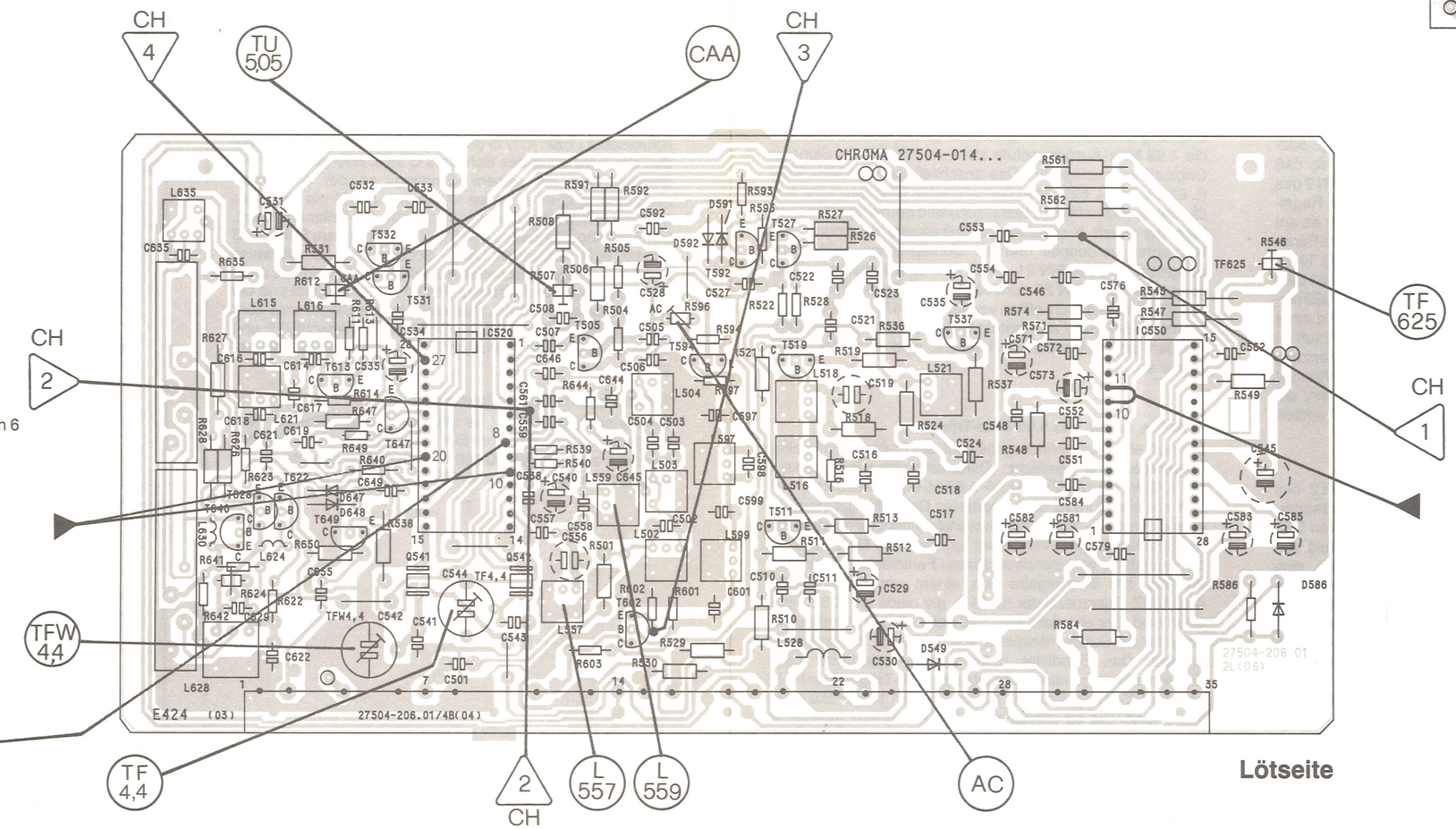
10 µs/cm

④ Chromaaufnahmepegel
Oszilloskoptastkopf an MP CH 3, T 602, Emitter
Farbbalkentestbild
Aufnahme
Mit Regler CAA (R 612) eine Amplitude von 400 mV_{ss} einstellen.



10 µs/cm

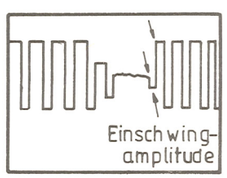




③ 4,43 MHz-Wiedergabeoszillator
Pin 10 und Pin 20 von IC 520 verbinden
Frequenzzähler an MP CH 2, IC 520, Pin 6
Normtestbild
Aufnahme
Mit Trimmer TFW 4,4 (C 542) 5058619 ± 5 Hz einstellen.
Kurzschluß beseitigen.
Anschließend Abgleich Nr. ② nachkontrollieren.

① 625 kHz-Oszillator
Pin 10 und 11 von IC 550 verbinden
Frequenzzähler an MP CH 1, IC 550, Pin 7
Normtestbild
Aufnahme
Mit Regler TF 625 (R 546) 625 kHz einstellen
Kurzschluß beseitigen

⑦ 4,43-MHz-Oszillator
C 644, R 644 von Pin 8/IC 520 abtrennen.
Einen Kondensator (1 nF) von Pin 8/IC 520 nach Masse einlöten.
Oszilloskoptastkopf an MP CH 5, IC 520, Pin 8
Ext. Triggeranschluß an Kontakt 19 (HI-Impuls)
A/W-Cassette einlegen
Normtestbild aufnehmen

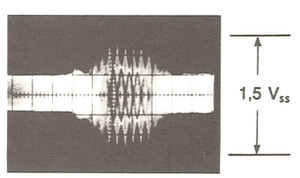


0,1 ms/cm 50 mV/cm

Mit Trimmer TF 4,4 (C 544) die Einschwingamplitude auf Maximum einstellen.
Kondensator (1 nF) auslöten
C 644, R 644 an Pin 8/IC 520 wieder anlöten

② 5,06 MHz-Trägerfilter
Oszilloskoptastkopf an MP CH 2, IC 520, Pin 6
Normtestbild
Aufnahme
Mit den Spulen L 557 und L 559 max. Amplitude einstellen.

⑥ Chroma-Aufsprechstrom
Oszilloskoptastkopf an **MP Y 3 Video-Bst.**
Kontakt 33 des **Video-Bst.** nach Masse kurzschließen
Farbbalkentestbild
Aufnahme
Mit Regler AC (R 596) die **Burstamplitude** auf ca. 1,5 V_{ss} einstellen.
Kurzschluß beseitigen.



10 µs/cm

⑥a Optimierung:
Wiedergabe einer Eigenaufnahme (Farbbalkentestbild)
Beurteilung am FS-Bildschirm
Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Streifenmoirée im S/W-Bild leicht sichtbar sein.
Ist das Streifenmoirée zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC (R 596) zu verringern (Reglerdrehrichtung im Uhrzeigersinn). Sollten bei norm-gerechter Einstellung keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufnahmestrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoirée sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Stör-abstand für das Chromasignal gegeben.

TDA 3710 IC520

TDA 3700 A IC550

CHROMA 27504-014.17

TDA 3710
IC520

TDA 3700 A
IC550

CHROMA 27504-014.17

201283

FM 328/428/429

PAL / SECAM (27504-033.17) 75 2456

Funktionsbeschreibung

1. PAL-Stufe

1.1 Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

An Kontakt 7 des PAL-SECAM-Bausteins kommt das FBAS-Signal vom Videobaustein. Anschließend durchläuft es einen 4,4 MHZ-Bandpaß mit 5,5 MHz Ton-Trap (LC 2111) und über den Schalter Y im IC 1825, der bei PAL Aufnahme PIN 2 mit PIN 15 verbindet, gelangt das ausgefilterte Farbsignal an PIN 2 des IC's 1840. Im IC durchläuft das Farbsignal einen A/W-Umschalter, einen Regelverstärker und über einen weiteren A/W-Umschalter erscheint es am Ausgang PIN 27. Das Signal wird durch T 1840 verstärkt, mit einem 4,4 MHz-Bandpaß (L 1850 / L 1854) begrenzt und über den Emitterfolger T 1856 wieder ans JC 1840 (PIN 22) gegeben. Im IC geht es an einen A/W-Umschalter und eine darauffolgende 4,43 MHz-Ausgangsstufe und steht am PIN 23 wieder zur Verfügung. Durch den angeschlossenen Transistor T 1945 wird es verstärkt, mit den Dioden D 1946 / D 1947 amplitudenbegrenzt und über den Impedanzwandler T 1961 an Kontakt 2 des PAL-SECAM-Bausteins gegeben. Das dort abgenommene Farbsignal wird auf dem Videobaustein zum BAS-Signal addiert und an den Modulator weitergeleitet.

1.2 Signalweg bei Aufnahme

Wie beim EE-Betrieb gelangt das Farbsignal an PIN 2 des IC 1840. Über einen A/W-Umschalter und einen Regelverstärker wird es auf einen Mischer gegeben und mit einer Trägerfrequenz von 5,05 MHz gemischt (siehe auch Kap. 1.4). Das Mischprodukt von 625 kHz gelangt an eine Burstpreemphasis, eine 625 kHz-Ausgangsstufe und steht an PIN 26 zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Bevor das Signal den Verstärkertransistor T 1950 erreicht, wird es auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt. Diese Begrenzung wird während des Burstes und bei SECAM-Betrieb durch T 1940 abgeschaltet, damit nur Amplitudenspitzen im Farbsignal abgeschnitten werden. Nach dieser Stufe durchläuft das 625 kHz-Signal einen Tiefpaß (L 1952 / L 1954), wird durch T 1955 verstärkt und gelangt über Kontakt 11 an die Aufsprechstufe des Videobausteins.

Mit dem Einstellregler AC (R 1960) wird der Chroma-Aufsprechstrom eingestellt.

1.3 Signalweg bei Wiedergabe

An Kontakt 23 steht das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Wiedergabesignal, bestehend aus der FM, dem 625 kHz-Chromsignal und den DTF-Frequenzen. Es durchläuft ein 625 kHz-Wiedergabefilter (LC 2207), den Verstärkertransistor T 1795 und vom Emitterfolger T 1798 geht es über den DTF-Trap (C 1803 / L 1803) an PIN 12 des IC 1825. Der Schalter X schaltet bei Wiedergabe das Signal nach PIN 14 durch und gibt es an PIN 1 des IC 1840 weiter. Im IC 1840 gelangt es an einen A/W-Umschalter und an einen Regelverstärker. Hier wird das Signal für jeden Kopf getrennt ausgeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und 2 gelieferten Spannungen auszugleichen. Die dazu gehörenden Ladekondensatoren C 1894 und C 1895 werden über die Transistoren T 1894 und T 1895 vom HI-Impuls (Kopfumschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet.

Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 1900). Das ausgeregelte 625 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,05 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. In der folgenden Burstdeemphasis wird das bei Aufnahme angehobene Farbsynchronsignal auf seinen ursprünglichen Wert verringert. Über den A/W-Umschalter und der 4,43 MHz-Ausgangsstufe steht an PIN 27 das Signal in Originalfrequenzlage an. Der folgende Transistor T 1840 verstärkt das Signal, mit dem 4,4 MHz-Bandpaß und 5,68 MHz-Trap (L 616, L 615, L 621) werden unerwünschte Mischprodukte ausgefiltert. Über den Emitterfolger T 1856 und T 1858 gelangt es auf das Kammfilter (L 1863-L 1865). Durch das Kammfilter wird bei richtiger Phasenlage der 1/8 Zeilenfrequenzspannung, das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über PIN 21, einen A/W-Umschalter, eine Ausgangsstufe und PIN 23 durchläuft das F-Signal nocheinmal das IC 1840, bis es schließlich verstärkt (T 1945) amplitudenbegrenzt (D 1946 / D 1947) am Kontakt 2 des PAL-/SECAM-Bausteins ansteht. Auf dem angeschlossenen Videobaustein wird es zum BAS-Signal addiert.

1.4 Aufbereitung des 5,05 MHz-Trägers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerfrequenz gemischt. Diese setzt sich zusammen aus ca. 4,43 MHz und 625 kHz (≙ 5,05 MHz). Die 625 kHz werden von einem im IC 1710 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 40:1 Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilen-Synchron-Signal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen bei Aufnahme vom mit dem Senderburst synchronisierten Farbhilfsträgeroszillator (Q 1903), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHz Quarzoszillator (Q 1870), die beide im IC 1840 integriert sind. Der ebenfalls im IC 1840 beinhaltete Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,05 MHz, die an PIN 13 ansteht. Durch das Keramikfilter (F 1907) werden unerwünschte Mischprodukte unterdrückt und der Träger gelangt über PIN 6 (IC 1840) an eine 180°-Umpolstufe, die den Träger alle 4 Zeilen umpolt. Die so entstandene Trägerfrequenz gelangt an den unteren Mischer. Zum Betätigen des 180°-Trägerumschalters ist eine Umpolspannung mit 1/8 Zeilenfrequenz notwendig. Sie wird im IC 1710 durch Teilung aus dem zeilenverkoppelten 625 kHz-Signal gewonnen. Bei Aufnahme ist die 1/8 Zeilenfrequenz-Umpolung kontinuierlich fortlaufend, bei Wiedergabe muß sich die Phase der Umpolspannung auf das Farbsignal einstellen, damit die richtigen Farbzeilen umgepolt werden. Das Erkennen der Phasenlage geschieht im IC 1840 und wird durch „HIGH" bei richtiger Phasenlage an PIN 18 angezeigt. Bei „LOW" (falsche Phasenlage) wird die Umpolspannung im IC 1710 alle 4 Halbbilder um jeweils eine Zeile verschoben. Die Phasenlage der Umpolspannung wird beibehalten, sobald an PIN 16 / IC 1710 wieder „HIGH" liegt.

2. SECAM-Stufe

2.1 Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

An Kontakt 7 steht das FBAS-Signal vom Video-Baustein. Von dort gelangt es über eine Impedanzwandlerstufe (T 1770) und einen Glockenkreis L 1774 / C 1774 (nach seiner Durchlaßkurve so benannt) an die A/W-Umschaltdiode D 1775. Sie ist nur bei Aufnahme leitend und gibt das Signal über den Emitterfolger T 1776, die Ton-Traps 5,5 MHz / 6,5 MHz und einen weiteren Emitterfolger T 1782 an PIN 5 des IC 1750. Im IC erfolgt die Verstärkung und Begrenzung des Farbsignals, sowie die SECAM-Identifikation, mit der Ausgabe einer Schaltspannung für die Farbabschaltung bei PAL- und SW-Betrieb.

An Pin 15 steht das Farbartsignal und an Pin 13 das Farbsynchronsignal, beide werden über Widerstände addiert und auf die Impedanzwandlerstufe T 1761 gegeben.

An PIN 8 des IC 1750 wird eine Schaltspannung für die PAL-Farbabschaltung im IC 1825 (PIN 9) ausgegeben, damit wird der PAL-Farbsignalweg bei SECAM-Betrieb abgeschaltet. Bei SECAM liegt „HIGH", bei PAL und SW liegt „LOW" an PIN 8. Zusätzlich wird noch eine +**S**-(SECAM) Spannung erzeugt. Bei SECAM liegt „HIGH" an PIN 9 des 3-fach Analogschalters IC 1825. Über den Schalter Z sind PIN 4 und PIN 3 verbunden und damit liegt Masse an der Basis von T 1821, dieser schaltet durch und legt PIN 10 und 11 an „HIGH", die Schalter X und Y geben den SECAM-Signalweg frei. Mit der +S-Spannung werden zusätzliche **SECAM**-Funktionsstufen mit Spannung versorgt.

Außerdem wird diese +S-Spannung über Kontakt 26 des PAL-/SECAM Bausteins an den Servobaustein gegeben, wo sie eine Verschiebung des RE-Impulses bewirkt, da dieser sonst in der SECAM-V-Kennung des Signals liegen würde.

Vom Emitter des T 1761 gelangt das SECAM-Farbsignal an ein Bandpaßfilter (L 1874 / L 1875), durch welches im IC 1750 entstandene Oberwellen ausgefiltert werden. Über T 1880, den Antiglockenkreis (L 1881), T 1884, T 1885 und die Schaltdiode D 1885 kommt das Farbsignal an Kontakt 2. Der Antiglockenkreis sorgt dafür, daß wieder ein normgerechtes Signal entsteht.

Vom Kontakt 2 geht es an den Videobaustein und steht somit als Durchschleifsignal zur Verfügung.

2.2 Signalweg bei Aufnahme

Bis zum Transistor T 1761 entspricht der Signalweg dem bei EE-Betrieb.

Am Emitter von T 1761 wird das Farbignal für die Aufnahme auf Band ausgekoppelt. Über R 1762 gelangt es an den Schalter Y (PIN 1) des IC 1825. Der Schalter verbindet PIN 1 mit PIN 15 und gibt das Signal an PIN 2 des IC 1840 weiter. Im IC durchläuft es einen A/W-Umschalter, einen Regelverstärker und gelangt schließlich an einen Mischer. Hier wird das Farbsignal mit einem 5 MHz-Träger gemischt und die Mischprodukte stehen an PIN 26 zur Verfügung.

Der Träger von 5 MHz wird mit einem ext. Oszillator T 1922 erzeugt und über die Schaltdiode D 1911, die durch die +S-Spannung durchgeschaltet ist, an PIN 6 des IC 1840 gegeben. Die entstandenen Mischprodukte (PIN 26) werden verstärkt (T 1950) und durch das Tiefpaßfilter (L 1952 / L 1954) die unerwünschten Frequenzen ausgefiltert. Über T 1955 steht das umgesetzte Farbsignal an Kontakt 11 und wird dort an die Aufsprechstufe des Video-Bausteins gegeben.

2.3 Signalweg bei Wiedergabe

An Kontakt 23 steht bei Wiedergabe das vom Band kommende FM-Signal. Durch das folgende Tiefpaßfilter (LC 2207) wird das Farbsignal ausgefiltert und anschließend verstärkt (T 1795). Über den Emitterfolger (T 1798) und den 4 DTF-Traps (L 1809-L 1812) gelangt es an PIN 13 des IC 1825. Dieser ist durch den Schalter X mit PIN 14 verbunden und gibt das Signal an PIN 1 des IC 1840 weiter. Intern durchläuft es einen A/W-Umschalter, eine Regelstufe und gelangt an einen Mischer, wo es erneut mit der Frequenz von 5,05 MHz gemischt und damit wieder in die Original-Frequenzlage gebracht wird. Die entstandenen Mischprodukte werden über einen A/W-Umschalter und eine Ausgangsstufe an PIN 27 des IC 1840 ausgegeben. Der folgende Transistor T 1840 verstärkt das Signal und vom Emitter gelangt es an einen 5,25 MHz-Trap (L 1845, C 1845 und C 1843, der nur bei SECAM hinzugeschaltet wird), welcher das obere Seitenband ausfiltert. Weiter über einen Bandpaß (L 1850, L 1854), T 1856 und D 1820 (die bei Wiedergabe durchgeschaltet ist) an T 1776. Die nun folgende Weiterverarbeitung geschieht wie bei EE-Betrieb.

An Kontakt 2 steht das wiedergewonnene SECAM-Farbsignal für den Video-Baustein zur Verfügung und wird dort zum BAS-Signal addiert.

3. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an Kontakt 31 das BAS-Signal vom Video-Baustein. Von dort gelangt es an die Synchronabtrennstufe im IC 1710 (PIN 4). Über PIN 21 und Kontakt 34 wird das gewonnene Synchrongemisch ausgegeben. An PIN 27 der V-Impuls, welcher über Kontakt 28 an den Servo-Baustein gelangt. Zur Senderkennung (Koinzidenz) geht PIN 24 (IC 1710) auf „HIGH". Diese Information erhält einmal der Tonbaustein zur Aufhebung der Stummschaltung und zum anderen die Ablaufsteuerung zum „Suchlauf-Stop" über Kontakt 35 des PAL-/SECAM-Bausteins.

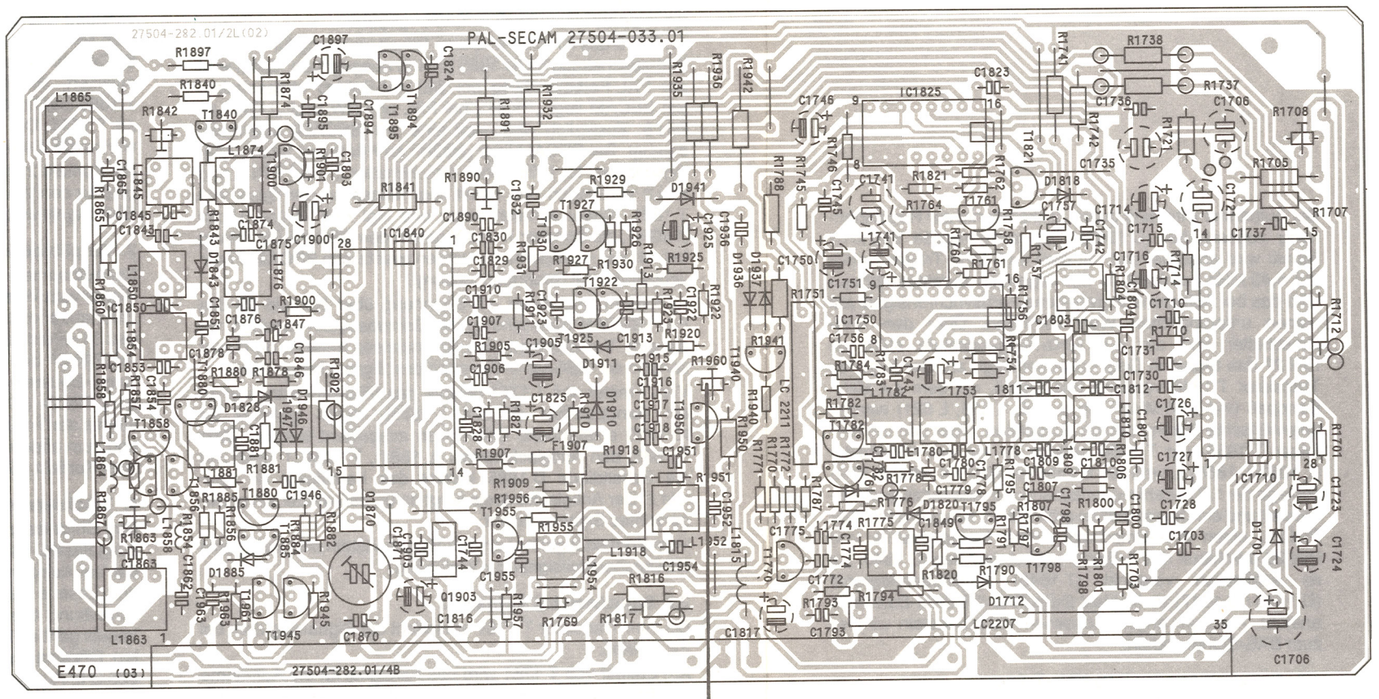
4. Tracksensingburstaustastung

Das Chromasignal wird nach dem Bildimpuls für ca. 180 μs ausgetastet. Dazu gelangt an Kontakt 14 der WRE-Impuls, der bei Aufnahme „HIGH" ist, nur während des Schreibens und Lesens des Tracksensingburstes (siehe Funktionsbeschreibung des Servo-Bausteins) auf „LOW" geht. Dieser Impuls geht an PIN 25 / IC 1840 und steuert dort den negierten Eingang eines ODER-Gatters, welches schließlich die 625 kHz-Ausgangsstufe abschaltet.

Im Reparaturfall ist der PAL-SECAM-Baustein – aus Gründen des umfangreichen Abgleichs – in einer der SIEMENS-Servicestellen zu tauschen.

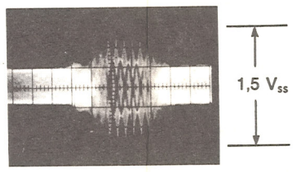
Abgleich PAL/SECAM (27504-033.17) 75 2456

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1a
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1, Farbgenerator,
Allg.: ext. Triggeranschluß an Kontakt 34 PAL/SECAM-BST.



Lötseite

❶ Chroma-Aufsprechstrom
Oszilloskoptastkopf an **MP Y 3 Video-Bst.**
Kontakt 33 des **Video-Bst.** nach Masse kurzschließen
PAL-Farbbalkentestbild
Aufnahme
Mit Regler AC (1960) die **Burstamplitude** auf ca. 1,5 V_{ss} einstellen.
Kurzschluß beseitigen.



10 µs/cm

❶a Optimierung:
Wiedergabe einer PAL-Eigenaufnahme (Farbbalkentestbild)
Beurteilung am FS-Bildschirm
Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Streifenmoirée im S/W-Bild leicht sichtbar sein.
Ist das Streifenmoirée zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC (1960) zu verringern (Reglerdrehrichtung im Uhrzeigersinn). Sollten bei normgerechter Einstellung keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufnahmestrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoirée sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chromasignal gegeben.

V25 · TON25 AS CP1-5 · V17 · BAS-SIGNAL · KOINZIDENZ · SYN.GEMISCH

S20 S22 CHROMA-UMSCHALTG.

S26 S29 V-IMPULS

S17 S18 PAL-SECAM-UMSCHALTG.

V19 FBAS-SIGNAL

KV KV2-2 KV2-1 FMV.BAND

--- Bei FM 429

+12V$_F$ · +W12V · +A12V

625 kHz

625 KHZ-OSZILLATOR + IMPULSFORMER

PHASENDISKRIMINATOR

TDA 3700 A IC 1710

TEILER 8:1

TEILER 1:20 TEILER 1:2 IMPULSGENERATOR

TEILER 1:625

H-COINC.-DETECTOR

V-COINC DETECTOR

SYN.-SIGNAL AUFBEREITUNG

SYN.-ABTRENNSTUFE

AUSGANGSSTUFEN

IC 1840 PIN 5 · IC 1840 PIN 18 · IC 1840 PIN 14

TCA 640 IC 1750

FARBSYN.SIGN. TORSCHALTUNG AUSTASTSCHALTG. TORSCHALTUNG F. IDENTIFIKATION

FARBART-SIGNALVERST.

FARBART-SIGNALREGEL.

FLIP-FLOP

AUSTASTSTUFE

FARBABSCH. IDENTIFIKATION

SECAM · PAL

KONTAKT34 · C1932

LC2211 TDK · LC2207 TDK

BC 548 T1761 · BC 558 T1821

HEF 4053 IC 1825

PAL-/SECAM-UMSCHALTER IC 1825 IN STELLUNG PAL

BC 548 C T1894 · BC 548 C T1895 · BC 548 T1900 · BC 558 C T1940 · BC 548 T1840

TU 5,05 100K LIN R1890

BURST KEYSTUFE · SYMETRIE STUFE · REGEL STUFE · MISCHER · BURST-DE-/PSEEMPHASIS · 625KHZ-AUSGANGSSTUFE MIT FARB-ABSCHALTG. · 4,43MHZ AUSGANGS STUFE

TDA 3710 IC 1840

STABI. · AMPL.-DISKR. · PHASEN-DISKR. · PLL-REFERENZ · ACC REFERENZ · FF · H/2-DEM. · SCHWELLEN-DETECTOR · SCHWELLEN-DECODER · IDENT. REF. · 4,43MHZ AUSGANGS-STUFE MIT FARBAB-SCHALTG.

4,43MHZ MISCHER FEST.OSZ. · 4,43MHZ MISCHER VCO · TRAEGER-MISCHER · 180° / 0° · AUSGANGS-STUFE

4,43 MHZ Q1870 · 4,43MHZ Q1903 · TFW 4,4 · TFA 4,4

IC 1710 PIN 20

SFE 5.06 F1907

TDA 3710
IC 1840

HEF 4053
IC 1825

TFW 4,4

TFA 4,4

PAL-/SECAM-UMSCHALTER
IC 1825 IN STELLUNG PAL

IC 1840 PIN 5
IC 1840 PIN 18
IC 1840 PIN 14

IC 1710 PIN 20
IC 1710 PIN 21

PIN7 IC1840

BURST KEYSTUFE
SYMETRIE STUFE
REGEL STUFE
MISCHER
BURST-DE-/ PSEEMPHASIS
625KHZ-AUS-AUSGANGSSTUFE MIT FARB-ABSCHALTG
4,43MHZ AUSGANGS STUFE
STABIL.
AMPL.-DISKR.
PHASEN-DISKR.
PLL-REFERENZ
4,43MHZ AUSGANGS-STUFE MIT FARBAB-SCHALTG.
ACC-REFERENZ
FF
H/2-DEM.
SCHWELLEN-DETECTOR
SCHWELLEN-DETECTOR
SCHWEL-LEN-DECODER
IDENT. REF.
4,43MHZ MISCHER FEST.OSZ.
4,43MHZ MISCHER VCO
TRAEGER-MISCHER
180° 0°
AUSGANGS-STUFE
SYN.-SIGNAL AUFBE-REITUNG
SYN.-ABTRENNSTUFE
H-COINC.-DETECTOR
SENDISKRIMINATOR

BC 548 C T1894
BC 548 C T1895
BC 548 T1900
BC 558 T1950
BC 558 C T1940
BC 548 T1955
BC 548 T1840
BC 548 T1856
BC 548 T1858
BC 548 T1880
BC 548 T1884
BC 548 T1885
BC 558 T1868
BC 548 T1761
BC 558 T1821
BC 548 T1782
BC 548 T1945
BC 548 T1961
BC 548 B T1925
BC 548 B T1922
BC 548 T1927
BC 548 T1930

CA4,4
CP 4,4
GV7
GV7

TU 5,05

F-SIGNAL → VT2
MASSE
1,6,8,13,22,24,30
HI-IMPULS
WRE-IMPULS → S15 S12
AUFN. SIGNAL → S24 S21 V29

PAL-SECAM 27504-033.17
211283

Chromazusatzplatte

Funktionsbeschreibung

Die Chromazusatzplatte wurde notwendig, um auch bei Longplay eine Übersprechkompensation im Kammfilter zu erreichen. Dazu wird die Zeilenfrequenz bei Longplay während eines Halbbildes durch vier geteilt.

1. Normalgeschwindigkeit

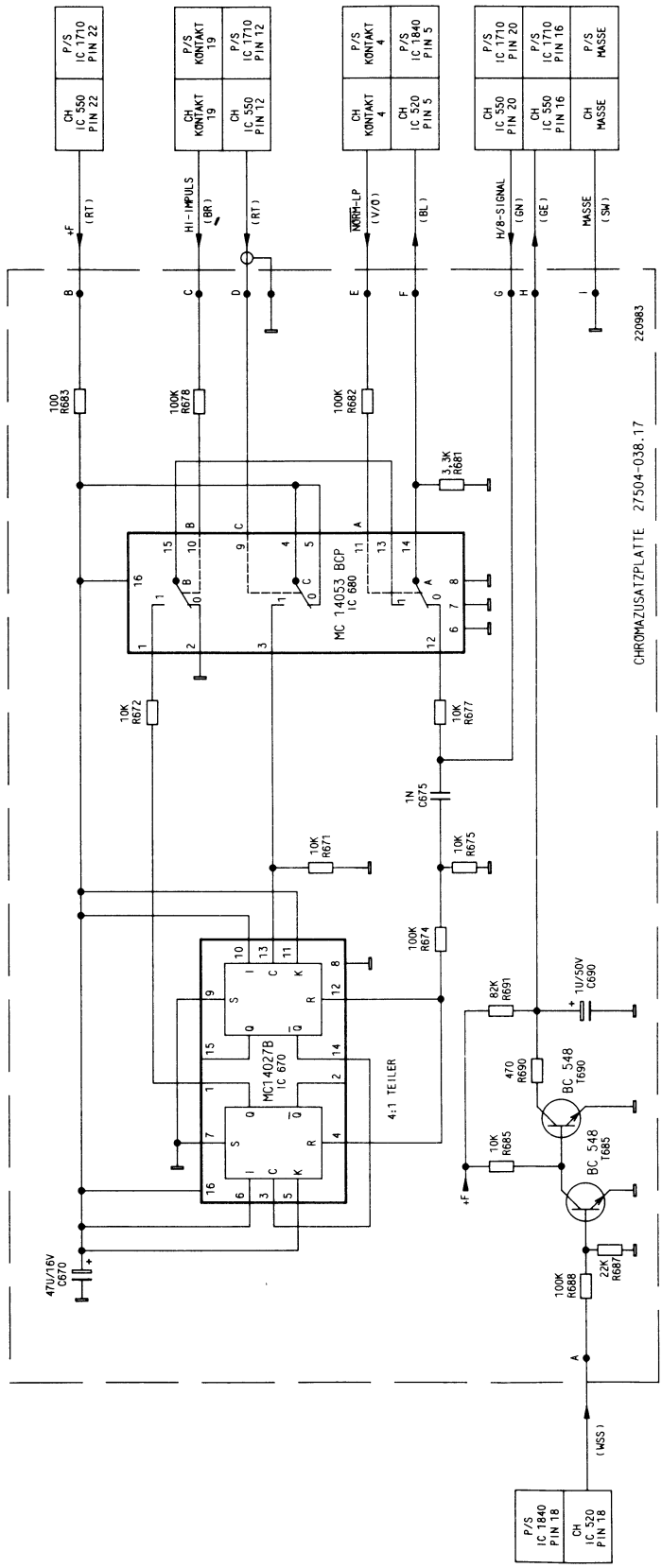
Über den Anschluß G gelangt das H/8-Signal vom Chroma- bzw. P/S-Baustein an den Schalter A (Pin 12) im IC 680. Der Schalter wird vom Normal-LP-Befehl des Servo-Bausteins geschaltet und verbindet bei Normalgeschwindigkeit (Normal / LP-Pegel = LOW) Pin 12 mit Pin 14. Das H/8-Signal wird durchgeschaltet und zurück an den Chroma- bzw. P/S-Baustein gegeben. Es erfolgt keine Teilung.

2. Longplay

An den Anschluß G gelangt das H/8-Signal und wird bei Longplay als Resetimpuls für den 4 : 1-Teiler (IC 670) verwendet. An Anschluß D steht ein zeilenfrequentes Signal vom IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) an und wird von dort auf den Steuereingang des Schalters C im IC 680 gegeben. Der Schalter liegt mit seinem »Eingang« an der +F-Versorgungsspg. und es steht am »Ausgang« (Pin 3) ein zeilenfrequentes Rechtecksignal, welches einen 4 : 1-Teiler ansteuert. Der Ausgang des Teilers (Pin 1/IC 670) ist mit dem Schalter B (Pin 1/IC 680) verbunden. Dieser Schalter wird halbbildweise vom HI-Impuls umgeschaltet. Bei »HIGH« des HI-Impuls steht am »Ausgang« des Schalters (Pin 15) ein H/4-Signal und bei »LOW« ebenfalls »LOW«. Das entstandene Signal wird über den Schalter A (Pin 13/14) im IC 680 an den Anschluß F und damit an das IC 550 (Chromabst.) bzw. IC 1710 (P/S-Bst.) gegeben.

3. Killerspannungsverzögerung

Bei Longplay-Betrieb ist es erforderlich, die Killerspg. vom Ausgang Pin 18/IC 520 zum Eingang IC 550 zur H/8-Phasenkorrektur zu verzögern. C 690 wird dazu langsam über R 691 aufgeladen und schnell über T 690 und R 690 entladen.



FM 328/428/429

Kopfverstärker (27504-019.03) 75 2451 (Siehe Hinweis Seite 75)

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmebetrieb

Bei Aufnahme gelangt das FM-Signal vom Video-Baustein an Kontakt KV 2-1 und von dort an die Schalter C , D (IC 701) und den Schalttransistor E (T 704). Über die Schalter C und D, die bei Aufnahme geschlossen sind (siehe unten, Tabelle 1), den rotierenden Übertrager und die Videoköpfe wird das FM-Signal auf Band aufgesprochen. T 704 ist offen. Zur Tracksensingregelung (siehe Funktionsbeschreibungen des Servo-/DTF-Bausteins) muß im Kopfverstärker jeweils ein Kopf für 96 µs (= 1,5 Zeilen) auf Wiedergabe geschaltet werden. Während dieser Zeit wird der Tracksensingburst gelesen.

Dazu gelangt einmal an Kontakt KV1-4 der HI-Impuls und zum anderen an Kontakt KV1-5 der RE-Impuls vom Servo-/DTF-Baustein. Der HI-Impuls wird bei Aufnahme nur zur Kopfidentifikation benötigt, d. h. er gibt die Information, welcher Kopf gerade aktiv ist.

Über T 712 der bei Aufnahme von der +A durchgeschaltet ist, wird C 712 zum Übertrager L 709 zugeschaltet und damit eine Resonanzfrequenz von 200 kHz erreicht.

Schalter und Schalt-transistoren	Schaltzustände bei Aufnahme	Schaltzustände beim Lesen des Tracksensing-burstes
A (IC 701)	offen	geschlossen, wenn Kopf 1 liest; offen, wenn Kopf 2 liest;
B (IC 701)	offen	geschlossen, wenn Kopf 2 liest; offen, wenn Kopf 1 liest;
C (IC 701)	geschlossen	offen
D (IC 701)	geschlossen	offen
E (T 704)	gesperrt	durchgeschaltet
F (T 712)	durchgeschaltet	durchgeschaltet
G (T 720)	durchgeschaltet	gesperrt
H (T 715)	gesperrt	durchgeschaltet

Der RE-Impuls dient zur nötigen Aufnahme-/Wiedergabeumschaltung. Er gelangt an die Umschaltlogik im IC 701 und sorgt dafür, daß der Kopfverstärker für 96 µs (= 1,5 Zeilen) in Wiedergabebetrieb schaltet. Die Schaltzustände des IC 701 und der Schalttransistoren gehen aus der Tabelle 1 hervor.

2. Wiedergabebetrieb

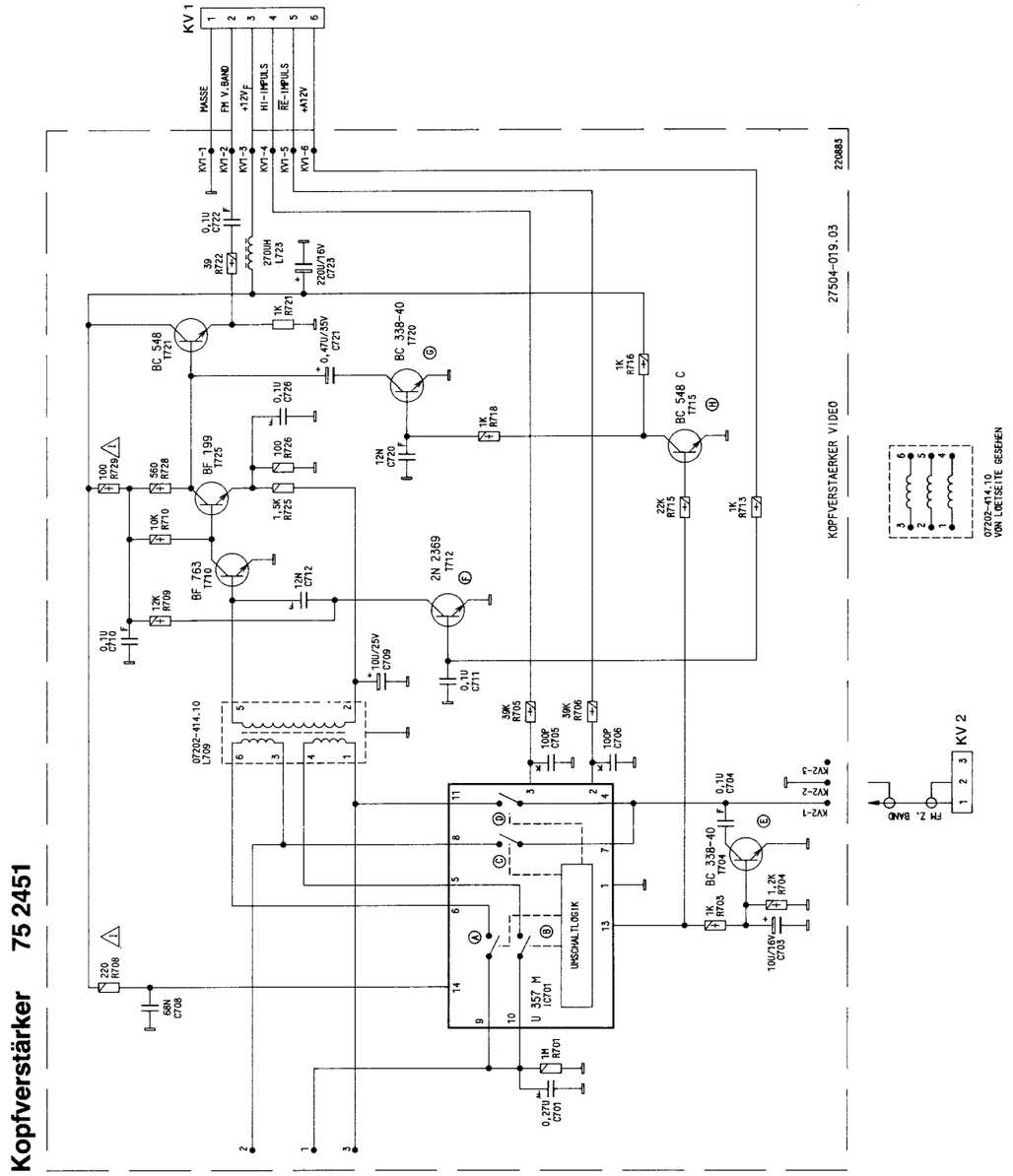
Bei Wiedergabe ist der RE-Impuls auf »LOW«.

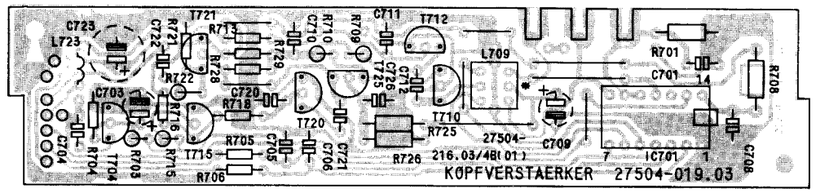
Der HI-Impuls an Kontakt KV1-4 schaltet die Videoköpfe halbbildweise um. Über den Kopftrafo und die Verstärkerstufen (T 710, T 725 und T 721) gelangt das FM-Signal an Kontakt KV1-2 und steht damit zur Weiterverarbeitung bereit.

Die Schaltzustände bei Wiedergabe sind aus Tabelle 2 zu ersehen.

Tabelle 2

Schalter und Schalt-transistoren	Schaltzustände bei Wiedergabe
A (IC 701)	Geschlossen, wenn Kopf K1 liest; offen, wenn Kopf 2 liest
B (IC 701)	geschlossen, wenn Kopf K2 liest; offen, wenn Kopf K1 liest
C (IC 701)	offen
D (IC 701)	offen
E (T 704)	durchgeschaltet
F (T 712)	gesperrt
G (T 720)	gesperrt
H (T 715)	durchgeschaltet





Hinweis: Bei Verwendung des Videoteils 75 2453 (27504-015.**17**) muß auf der Leiterbahnseite des Kopfverstärkers der Massepunkt an C 723 mit dem Massepunkt an C 703 durch eine kurze Drahtbrücke verbunden sein, um eine mögliche Schwingneigung zu kompensieren. Die Änderung auf der Platine erfolgte im Lauf der Fertigung generell.

Abgleich TON 27504-013.17 (Mono) 75 2455

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich Nr. 1, 2
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1, Tongenerator

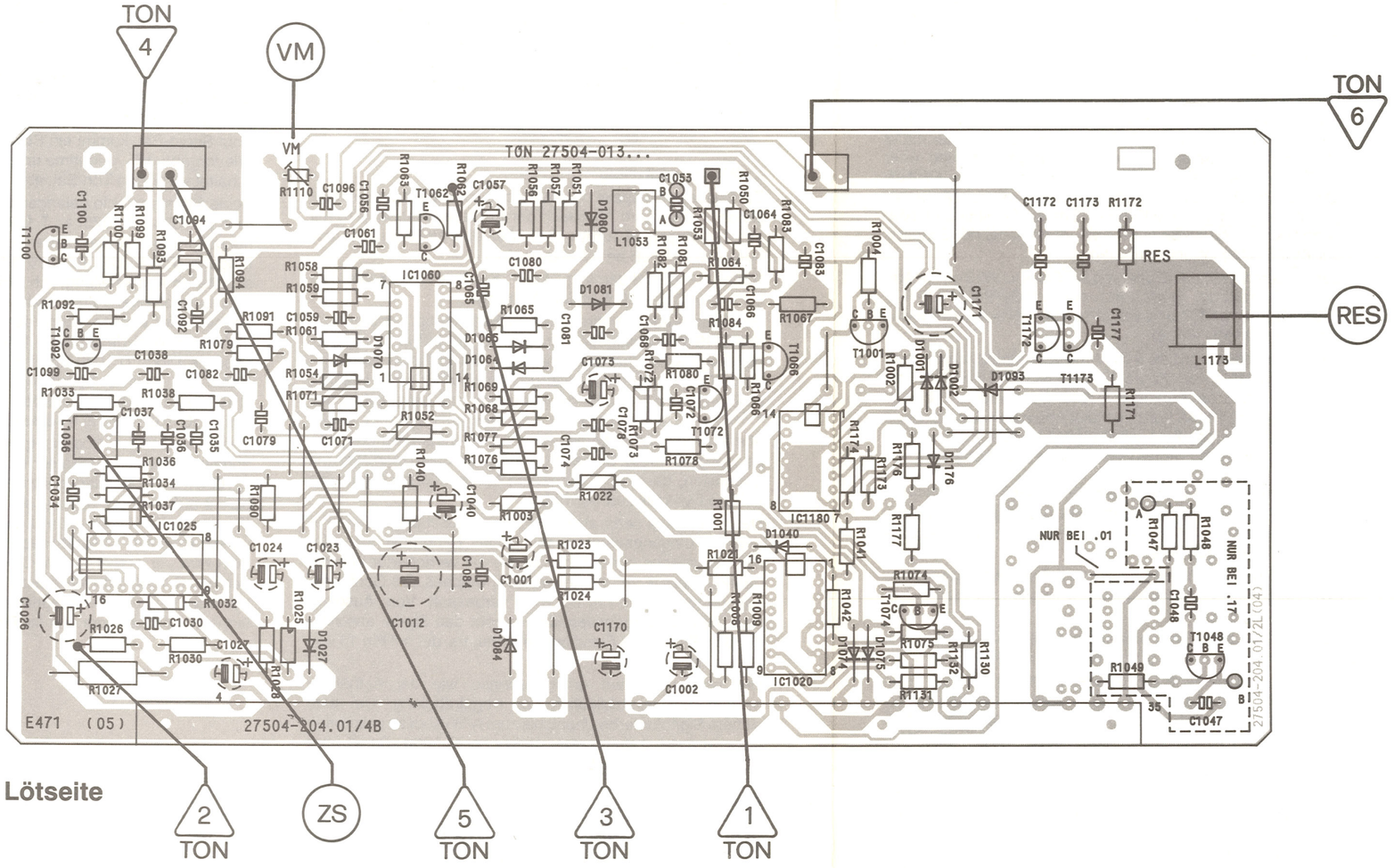
FARB-PUNKTE A/W-KOPF	U_{HF} AN MP TON 4
BLAU	45 V_{ss}
ROT	51 V_{ss}
WEISS	57 V_{ss}
SCHWARZ	62 V_{ss}
GELB	68 V_{ss}
GRÜN	74 V_{ss}
GRAU	79 V_{ss}
BRAUN	85 V_{ss}

❷ Vormagnetisierung für den A/W-Kopf

Oszilloskoptastkopf an MP TON 4 (L 17 C-1)

Aufnahme

Mit Regler VM (R 1110) entsprechend nach Farbpunkt auf dem A/W-Kopf folgende Werte einstellen:



Lötseite

❶ Resonanzabgleich des Löschverstärkers

Oszilloskoptastkopf an MP TON 6, Stecker L 15-1

Aufnahme

Mit Spule RES (L 1173) eine max. Amplitude einstellen (ca. 120 - 150 V_{ss})

❸ 15,625 kHz-Sperre

Tongenerator 15,6 25 kHz/20 mV_{ss} an MP Ton 5, Stecker L 17 C-2, anschließen.

MP TON 2, IC 1025-Pin 16, nach Masse kurzschließen.

MP TON 3 an +12 V legen (KONTAKT 15,

Oszilloskoptastkopf an MP TON 1, IC 1025-Pin 5.

Wiedergabe einer bespielten Cassette

Mit Spule ZS (L 1036) **min.** Amplitude abgleichen.

Verbindungen an MP TON 2 und MP TON 3 entfernen.

FM 328

Ton 27504-013.17 (Mono) 75 2455

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten:

A) Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)

B) Über die AV-Buchse

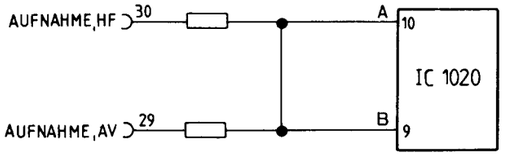
Die zwei möglichen Eingangssignale gelangen an einen elektronischen Funktionsumschalter (IC 1020):

Das » NF «-Signal bei HF-Betrieb über Kontakt 22 des Ton-Bausteins an Pin 14, das » AV «-Signal über Kontakt 18 an Pin 15 des Funktionsumschalters IC 1020. Dieser wird von den Eingängen B (Pin 9), A (Pin 10) und INH (Pin 6) gesteuert. Die folgende Tabelle soll Aufschluß darüber geben, wie die Eingänge angesteuert werden müssen, damit das anstehende Eingangssignal durchgeschaltet wird.

Funktionstabelle für IC1020

Funktion	Steuereingänge B	A	INH.
Aufnahme »HF«	L	H	L
Aufnahme »AV«	H	L	L
Wiedergabe	H	H	L
Stumm	–	–	H

Die Ansteuerung der Eingänge A und B erfolgt über die Aufnahmebefehle AUFN. HF und AUFN. AV vom Servo-Baustein.



Funktion	AUFN. HF	AUFN. AV
Aufn. HF	L	H
Aufn. AV	H	L
Wiedergabe	H	H

Mit dem Inhibit-Steuereingang (INH.) wird der Schalter in Mittenstellung gebracht, d.h. alle Verbindungen sind unterbrochen. Das jeweils geschaltete Signal gelangt über Pin 13 von IC 1020 an den linearen Verstärker im IC 1025 (Pin 10). Zwischen C 1023 und C 1024 greift die Pegelautomatik ein und hält die anstehende Spannung konstant. An Pin 13 steht das verstärkte Signal und gelangt über die Zeilenfrequenzsperre ZS (L 1036) an einen im IC 1025 integrierten Verstärker (Pin 4). An Pin 5 teilt sich der Signalverlauf in zwei Wege auf.

Einmal in den E E-Weg, d.h. das Tonsignal wird dem Modulator und der AV-Buchse (nicht bei AV-Aufnahme) zugeführt. Damit ist gewährleistet, daß man den Ton auch während der Aufnahme mithören kann. An Kontakt 14 wird das NF-Signal für den Modulator abgegriffen.

Auf dem Weg zur AV-Buchse durchläuft das NF-Signal zunächst einen Emitterfolger (T 1001) und gelangt dann an einen Analogschalter A1 (IC 2000). Dieser Schalter wird an Pin 13 vom AUFN. AV-Befehl (Tonkontakt 29) geschlossen oder geöffnet. Ist der AUFN. AV-Befehl »HIGH«, **d.h. keine AV-Aufnahme**, dann ist der Schalter geschlossen und das NF-Signal gelangt ungehindert über Kontakt 18 an die AV-Buchse. Ist dagegen der AUFN. AV-Befehl »LOW«, dann öffnet der Schalter, der AV-EE-Weg ist unterbrochen.

Zum anderen geht das Signal von Pin 5 des IC 1025 an die Aufnahme-Entzerrung, bestehend aus L 1053/R 1047/C 1047/R 1050/R 1056/C 1057 und weiter an den DNS-Aufnahmeverstärker im IC 1060 (Pin 6).

Bei LP-Aufnahme wird die Aufnahme-Entzerrung umgeschaltet. Dazu gelangt über Kontakt 34 der NORM-LP-Befehl vom Servo-Baustein an Transistor T 1048. Der Befehl ist bei LP »HIGH«, so daß T 1048 durchschaltet und damit das RC-Glied R 1048/C 1048 R parallel zu R 1047/C 1047 liegt. Es findet so, schon von tieferen Frequenzen an, eine Anhebung statt.

1.1 DNS-Regelung (DNS ≙ Dynamic Noise Suppression)

Um den Geräuschspannungsabstand zu verbessern, wird der Frequenzgang ab ca. 1 kHz, je nach Anteil der hohen Frequenzen, dynamisch gesteuert.

Durch R 1058/R 1059 und C 1059 im Rückkopplungszweig des DNS-Aufnahmeverstärkers (IC 1060) werden die tiefen Frequenzen angehoben.

Über T 1062, dem DNS-Aufnahmeregeltransistor, wird der nichtinvertierte Eingang (Pin 5) des IC 1060 angesteuert.

T 1062 wird mittels einer DNS-Regelspannung, die durch den linearen Verstärker im IC 1060 und dessen Beschaltung erzeugt wird, gesteuert. Sind im Ausgangssignal vom IC 1025 (Pin 5) viel hohe Frequenzen enthalten, so wird in der DNS-Regelspannungs-Erzeugung eine große Regelgleichspannung gebildet, die am Meßpunkt TON 3 gemessen werden kann. Diese Spannung öffnet den T 1062 und durch dessen Leitwertänderung der Emitter-Kollektor-Strecke werden diese Frequenzen für den DNS-Aufnahme-Verstärker nur gering angehoben (+ 10 dB bei 10 kHz). Ist T 1062 gesperrt (keine hohen Frequenzen im NF-Signal, d.h. eine kleine Regelspannung) dann wird der Frequenzgang um zusätzlich max. 10 dB angehoben.

Am Ausgang des DNS-Aufnahme-Verstärkers steht das frequenzgangkorrigierte Signal zur Pegelregelung über R 1038/C 1038 zur Verfügung. Außerdem gelangt es über den linearen Verstärker (IC 1060) und der Aufsprechstromlinearisierung (R 1099) an den A/W-Kopf (Steckerkontakt L 17 C-1). Der Aufsprechstrom für Vollpegel beträgt bei 333 Hz 52 µA).

Das sogenannte »kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 17 C-2) wird durch die + A-Spannung über D 1093 und den Eingangswiderstand des T 1092 an Masse gelegt.

Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf über Steckerkontakt L 17 C-1 aus dem Löschverstärker zugeführt.

Der Hochvolttransistor T 1100 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspannung auf −0,6 V gegen Masse. C 1100 lädt sich dabei auf die Vormagnetisierungsspannung $U_{ss}/2$ auf und somit liegt am A/W-Kopf eine symmetrische Wechselspannung.

1.2 Löschverstärker

Die Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenz erhält der Ton-Bst. über Kontakt 28 vom Servo-DTF-Bst. Sie beträgt 62,88 kHz und ist quarzstabil.

Die 62,88 kHz-Frequenz wird auf eine einfache Komplementärendstufe (T 1172 / T 1173) gegeben, die mit sehr niedrigem Innenwiderstand einen Reihenschwingkreis ansteuert. Dabei bilden die Kondensatoren C 1172 und C 1173 den kapazitiven Teiler, um die Resonanzspannung für die Löschköpfe auf 130 - 150 V_{ss} zu fixieren.

Der induktive Teil setzt sich aus der Parallelschaltung von Haupt- und Tonspurlöschkopf und der parallel dazu liegenden Spule L 1173 zusammen. L 1173 dient dazu, die unvermeidlichen Kreistoleranzen auszugleichen und wird auf Resonanz abgeglichen. Der Vorteil gegenüber einer selbstschwingenden Schaltung ist ein geringer Bauteileaufwand und die starre Verkopplung von Steuer- und Löschfrequenz.

Durch den Analogschalter A 2 (IC 1180) wird das Steuersignal nur bei Aufnahme freigegeben.

2. Wiedergabezweig

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den rauscharmen Transistor T 1092. Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der A/W-Kopfinduktivität und C 1092 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht.

Über T 1100 wird das sog. „kalte" Kopfende (Steckerkontakt L 17 C-1) mit typ. 50 Ω an Masse gelegt.

Vom Wiedergabevorverstärker (T 1092) gelangt das Signal an den DNS-Wiedergabeverstärker im IC 1060 (Pin 13). In dessen Gegenkopplungszweig befindet sich der DNS-Regeltransistor T 1072, der im volleitenden Zustand für einen linearen Frequenzgang sorgt. Er bewirkt genau das Umgekehrte wie T 1062 im Aufnahmezweig. Die Basisansteuerung erfolgt ebenso wie bei Aufnahme von der DNS-Regelspannungserzeugung (IC 1060). Diesen Vorgang bezeichnet man auch mit Expansion, da ein bei Aufnahme komprimiertes Signal die richtige Dynamik zurückerhält.

Der Vorteil liegt darin, daß der Ruhegeräuschpegel des Wiedergabe-Eingangsverstärkers und das Bandrauschen, oder Signalgemische ohne Höhenanteile mit verringerter Wiedergabebandbreite verarbeitet werden, welches den Geräuschspannungsabstand um ca. 8 dB verbessert. Vom Ausgang des DNS-Wiedergabeverstärkers geht das Signal anschließend an Pin 11 des Funktionsumschalters, der mit Pin 13 verbunden ist.

Der weitere Verlauf erfolgt ebenso wie bei Aufnahme beschrieben, einschließlich der Pegelregelung. Um eine sichere Signalunterbrechung bis zum A/W-Kopf zu gewährleisten, wird der Aufnahmeverstärker im IC 1060 (Pin 2) über D 1070 durch die +W Spannung abgeschaltet.

3. Pegelautomatik

Die Pegelautomatik wirkt bei Aufnahme und Wiedergabe. Sie greift zwischen C 1023 und C 1024 ein und hält den Pegel auf ca. 12 mV_{eff} über einen Eingangsspannungsbereich von 40 dB konstant.

Der Istwert wird bei Aufnahme und Wiedergabe am Ausgang des DNS-Aufnahmeverstärkers im IC 1060 (Pin 7) abgenommen und im IC 1025 gleichgerichtet. Die so entstehende Gleichspannung steuert den Leitwert an Pin 1 von IC 1025 und somit den Pegel zwischen C 1023 und C 1024.

4. Stummschaltung (Abb. 2)

Die Stummschaltungsbefehle kommen vom Chroma- und Servo-DTF-Bst. an die Tonbausteinkontakte 25 und 26.

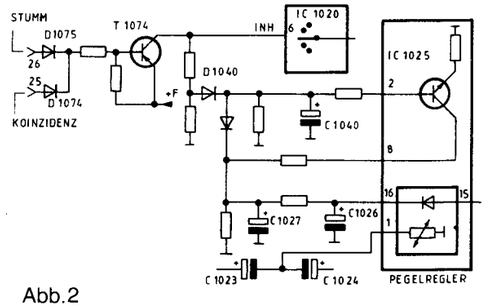


Abb. 2

Vom Chroma-Bst. kommt die Koinzidenz-Information. Sie ist bei HF-Aufnahme ohne Signal, also „LOW"-Pegel, und schaltet den Ton-Bst. stumm.

Vom Servo-Bst. kommt ein Stumm-Befehl. Er ist – außer bei Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme – „LOW" und schaltet somit den Ton-Bst. ebenfalls stumm.

Beide Stummbefehle gelangen über eine „ODER"-Vergatterung (D 1074 / D 1075) an T 1074, der einen positiven Spannungssprung erzeugt. Dieser gelangt einmal an den „INH"-Eingang (Pin 6) des IC 1020 und bringt den Funktionsumschalter in Mittelstellung, d.h. alle Verbindungen zu Pin 13 sind unterbrochen. Zum anderen muß die Pegelautomatik abgeschaltet werden, damit der Ton langsam wieder einregelt. Dazu wird der positive Spannungssprung von T 1074 über die Diode D 1040 an eine Abregelungsstufe gegeben. Durch die positive Spannung werden die Kondensatoren C 1026 und C 1027 aufgeladen, ebenso C 1040. Der Transistor im IC 1025 (Pin 2) wird durchgeschaltet.

Durch die positive Spannung am Pin 16 / IC 1025 wird der angeschlossene Pegelregler niederohmig, die beiden Elkos C 1023 / C 1024 entladen sich (über Pin 1). Wird der Stummbefehl aufgehoben, dann sperrt T 1074, der „INH"-Eingang (Pin 6) des IC 1020 wird an „LOW" gelegt und der Funktionsumschalter im IC 1020 gibt das anstehende Signal frei. Außerdem wird der Transistor im IC 1025 (Pin 2) durch das Entladen von C 1040 langsam gesperrt. C 1026 und C 1027 entladen sich ebenfalls, der integrierte Pegelregler im IC 1025 wird langsam hochohmiger und die Pegelautomatik setzt ein.

M5 NF-AUSGANG

AV-BUCHSE (VORDERANSICHT) AV AV-MASSE

TZF14 NF EINGANG

S 8 AUFN.AV

S 7 AUFN.HF

1U/50V C1001 · 4,7U/25V C1002 · 470 R1001 · TD018 D1001 · TD018 D1002 · 1/4 MC14066BCP IC1180 · BC 548 B T1001 · 4,7K R1003 · 100K R1004 · 2,7K R1002 · TON 1 · 15K R1008 · 27K R1009 · 47K R1130 · 47K R1132 · 470K R1131 · 12V 0V

IC 1020

FUNKTION	STEUEREING. B	A	INH.
AUFN. HF	0	1	0
AUFN. AV	1	0	0
WIEDERG.	1	1	0
STUMM	X	X	1

CD 14052 BE IC1020 · INH. · WIEDERG. · 470 R1021 · AUFN.AV · AUFN.HF

10K R1022 · BAS33 D1040 · 4,7K R1042 · 1,8K R1041 · BAS33 D1027 · 47K R1028 · 22M R1027 · 10U/16V C1027 · 22K R1026 · 22U/16V C1026 · 1,5K R1023 · 4,7U/25V C1023 · 2,2K R1025 · 4,7U/25V C1024 · 270K R1024 · 470U/10V C1012

TDA 2054 M IC1025 · PEGELREGLER · LIN. VERST. · TON 2

820K R1037 · 820K R1040 · 4,7U/25V C1040 · 1N C1034 · 8,2K R1036 · 100 R1034 · 07202-052.10 L1036 ZS ZEILENFREQUENZ-SPERRE · 4,7N C1037 · 4,7N C1036 · 4,7N C1035 · 1,2K R1033 · 2,2K R1032 · 100P C1030 · 220K R1030

2,7K R1038 · 0,22U C1038 · 4,7N C1064 · 6,8K R1064

BC 558 B T1074 · 1,5K R1074 · 10K R1075 · 18N C1048 · BC548 B T1048 · 680 R1048 · 22K R1049 · 1,8K R1050 · 07202-052.10 L1053 AUFN.-ENTZERRUNG · 1K R1047 · 4,7N C1047 · 27 R1051 · 2,2M R1052

AUFN. · RC 4156 DB IC1060 · DNS-AUFN. · DNS-WIEDERG. · LIN. VERST.

47K R1054 · 47K R1058 · 100K R1059 · 68N C1059 · 1,8K R1056 · 560 R1057 · 4,7N C1056 · 220U/10V C1057 · 220K R1061 · 0,1U C1061 · 220K R1062 · 22K R1063 · BC 548 B T1062 · DNS-AUFN.REGELTR. · 68K R1068 · 680P C1066 · 220K R1066 · 33K R1067 · 47N C1068 · 2,7K R1069 · BC 548 B T1066

TD018 D1070 · +W · 120K R1071 · 22P C1071 · 39K R1099 · 0,22U C1099 · 1,5K R1072 · 4,7N C1072 · 220K R1080 · 5,6K R1073 · DNS-WIEDERG. REGELTRANS. · 2,2U/50V C1073 · 22N C1074 · BC 548 B T1072 · 150K R1076 · 270K R1077 · 22K R1078 · 22N C1078 · 68K R1079 · 220K R1084 · 0,1U C1079 · BC 550 C T1092 · 330 R1093

0,1U C1080 · TD018 D1081 · 15K R1082 · 2,2K R1083 · TD018 D1080 · 0,15U C1081 · 100K R1081 · 0,22U C1083 · TD018 D1064 · TD018 D1065 · K 15P C1065 · 470K R1065 · DNS-REGELSPGS.ERZEUGUNG · ZD6,2 D1084 · 0,1U C1084 · 100K LIN R1110 · VM · TON 3

LOESCHVERSTAERKER

10 SKS1 SI-R1171 · +F · 4,7U/25V C1170 · 1000U/25V C1171 · 0,1U C1177 · BC 338-40 T1172 · 6,8N 400V C1172 · 2,7K R1173 · 100K R1177 · 22K R1172 · 1K R1174 · 1,8N 400V C1173 · RES 27504-032.02 L1173 · BC 328-40 T1173 · 1/4 MC14066BCP IC1180 · 10K R1176 · TD018 D1176 · +W

1 —4 / 8 —5 UA 4558

1 —7 / 14 —8 RC 4156 B · MC 14066 BCP · TDA 2054 M 2

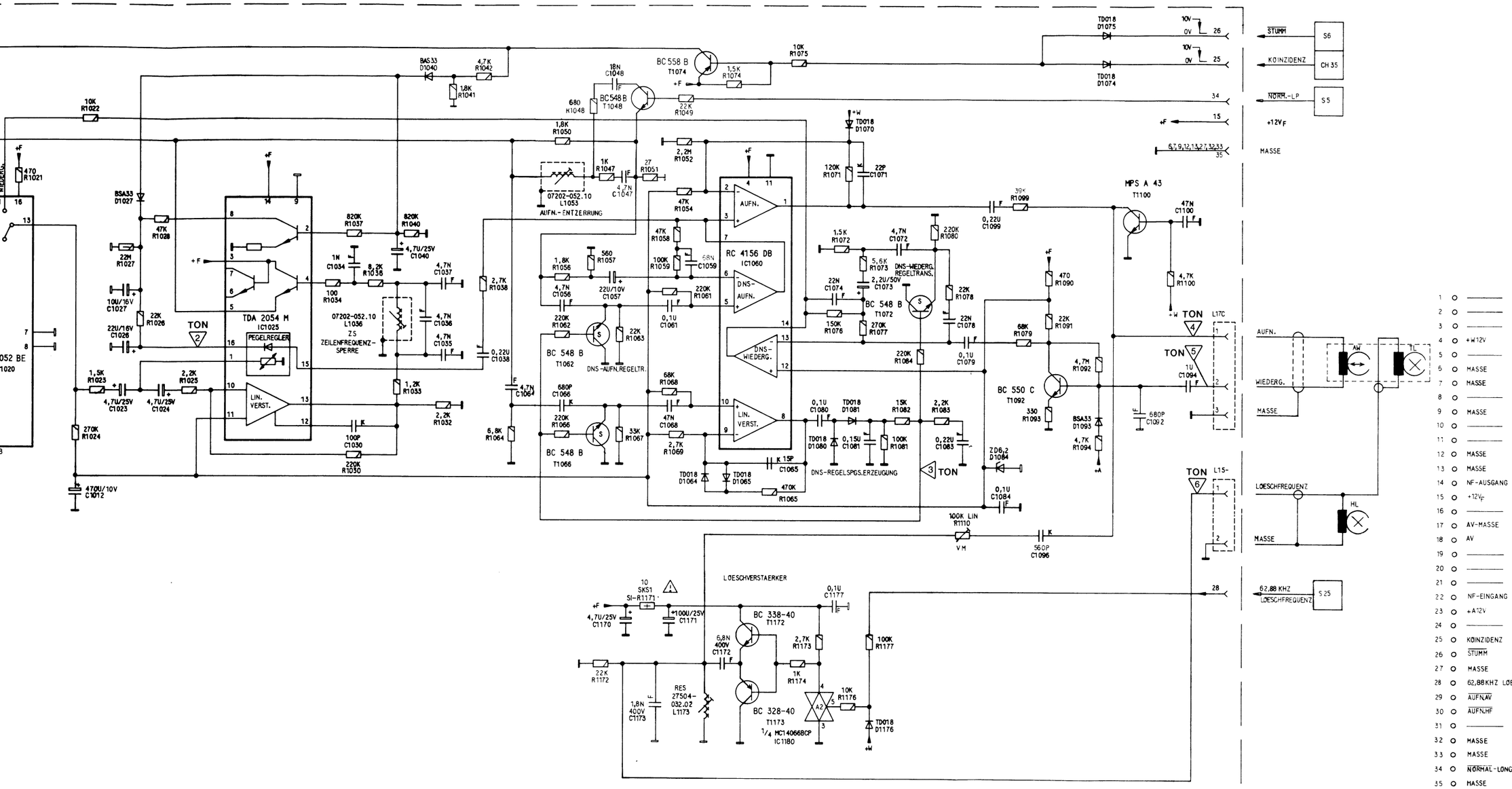
1 —8 / 16 —9 CD 14052 BE

C B E MPS A43

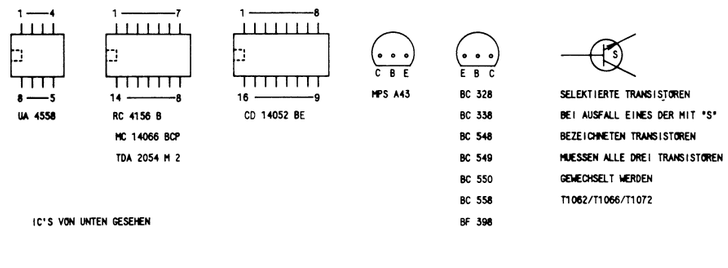
E B C BC 328 · BC 338 · BC 548 · BC 549 · BC 550 · BC 558 · BF 398

SELEKTIERTE TRANSISTOREN BEI AUSFALL EINES DER MIT "S" BEZEICHNETEN TRANSISTOREN MUESSEN ALLE DREI TRANSISTOREN GEWECHSELT WERDEN T1062/T1066/T1072

IC'S VON UNTEN GESEHEN



1 ○ ——
2 ○ ——
3 ○ ——
4 ○ +W12V
5 ○ ——
6 ○ MASSE
7 ○ MASSE
8 ○ ——
9 ○ MASSE
10 ○ ——
11 ○ ——
12 ○ MASSE
13 ○ MASSE
14 ○ NF-AUSGANG
15 ○ +12VF
16 ○ ——
17 ○ AV-MASSE
18 ○ AV
19 ○ ——
20 ○ ——
21 ○ ——
22 ○ NF-EINGANG
23 ○ +A12V
24 ○ ——
25 ○ KOINZIDENZ
26 ○ $\overline{\text{STUMM}}$
27 ○ MASSE
28 ○ 62,88KHZ LOESCHFREQUENZ
29 ○ $\overline{\text{AUFN.AV}}$
30 ○ $\overline{\text{AUFN.HF}}$
31 ○ ——
32 ○ MASSE
33 ○ MASSE
34 ○ $\overline{\text{NORMAL}}$-LONGPLAY
35 ○ MASSE



METALLSCHICHTWIDERSTAENDE

- 0,3W 0204 MSW
- 0,4W 0207 MSW
- 0,6W 0309 MSW
- 1W 0414 MSW
- DRAHTWIDERSTAND
- METALLOXYDWIDERSTAND

* WATTANGABE

SICHERUNGSWIDERSTAENDE

- SI-R.... DIN 0204
- SI-R.... DIN 0207

KONDENSATOREN

- K KERAMIK
- F FOLIEN
- P POLYPROPYLEN
- BIPOLAR-ELEKTROLYT
- ELEKTROLYT
- T TANTAL-ELEKTROLYT

BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

FM 428/429

Ton 27504-013.18 (Stereo) 75 2458

Die folgende Funktionsbeschreibung bezieht sich auf den **rechten** Kanal des Stereo-Tonbausteins. Der linke Kanal des Stereo-Tonbausteins ist vollkommen identisch, muß also nicht extra beschrieben werden.

Funktionsbeschreibung

1. Aufnahmeweg

Aufnahmemöglichkeiten:

A) Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)

B) Über die AV-Buchse

C) Über die Mikrofonbuchse

Die drei möglichen Eingangssignale gelangen an einen elektronischen Funktionsumschalter (IC 1020):

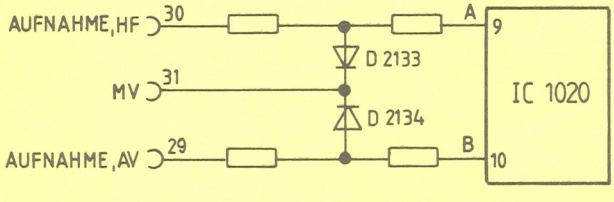
Das »NF«-Signal bei HF-Betrieb über Kontakt 20 des Ton-Bausteins an Pin 14, das »AV«-Signal über Kontakt 16 an Pin 15 und das Mikrofon-Signal von Kontakt 5 über einen Mikrofon-Vorverstärker im IC 1015 an Pin 12. Der Funktionsumschalter wird von den Eingängen A (Pin 9), B (Pin 10) und INH (Pin 6) gesteuert. Die folgende Tabelle soll Aufschluß darüber geben, wie die Eingänge angesteuert werden müssen, damit das anstehende Eingangssignal durchgeschaltet wird.

Funktionstabelle für IC 1020

Funktion	Steuereingänge B	A	INH.
Aufnahme »HF«	L	H	L
Aufnahme »AV«	H	L	L
Wiedergabe	H	H	L
Mikro	L	L	L
Stumm	–	–	H

Die Ansteuerung der Eingänge A und B erfolgt über die Aufnahmebefehle $\overline{\text{AUFN. HF}}$ und $\overline{\text{AUFN. AV}}$ vom Servo-Baustein.

Bei Stereo zusätzlich noch vom Mikrofonvertonungsbefehl $\overline{\text{MV}}$ der Ablaufsteuerung.



Funktion	AUFN. HF	AUFN. AV	MV
Aufn. HF	L	H	H
Aufn. AV	H	L	H
Wiedergabe	H	H	H
Mitverton. HF	L	H	L
Mitverton. AV	H	L	L
Nachvertonen	H	H	L

Mit dem Inhibit-Steuereingang (INH.) werden die Schalter in Mittenstellung gebracht, d.h. alle Verbindungen sind unterbrochen. Das jeweils geschaltete Signal gelangt über Pin 13 von IC 1020 an den linearen Verstärker im IC 1025 (Pin 10). Zwischen C 1023 und C 1024 greift die Pegelautomatik ein und hält die anstehende Spannung konstant. An Pin 13 steht das verstärkte Signal und gelangt über die Zeilenfrequenzsperre ZS (L 1036) an einen im IC 1025 integrierten Verstärker (Pin 4). An Pin 5 teilt sich der Signalverlauf in zwei Wege auf. Einmal in den EE-Weg, d.h. das Tonsignal wird dem Modulator und der AV-Buchse (nicht bei AV-Aufnahme) zugeführt. Damit ist gewährleistet, daß man den Ton auch während der Aufnahme mithören kann. An Kontakt 14 wird das NF-Signal für den Modulator abgegriffen.

Auf dem Weg zur AV-Buchse durchläuft das NF-Signal zunächst einen Emitterfolger (T 1001) und gelangt dann an einen Analogschalter A 1 (IC 2000). Dieser Schalter wird an Pin 13 vom $\overline{\text{AUFN. AV}}$-Befehl (Tonkontakt 29) geschlossen oder geöffnet. Ist der $\overline{\text{AUFN. AV}}$-Befehl »HIGH«, **d.h. keine AV-Aufnahme**, dann ist der Schalter geschlossen und das NF-Signal gelangt ungehindert über Kontakt 16 an die AV-Buchse. Ist dagegen der $\overline{\text{AUFN. AV}}$-Befehl »LOW«, dann öffnet der Schalter, der AV-EE-Weg ist unterbrochen.

Zum anderen geht das Signal von Pin 5 des IC 1025 an die Aufnahme-Entzerrung, bestehend aus L 1053/R 1047/C 1047/R 1050/R 1056/C 1057 weiter an den DNS-Aufnahmeverstärker im IC 1060 (Pin 6).

Bei LP-Aufnahme wird die Aufnahme-Entzerrung umgeschaltet. Dazu gelangt über Kontakt 34 der $\overline{\text{NORM}}$-LP-Befehl vom Servo-DTF-Baustein an den Transistor T 1048. Der Befehl ist bei LP » HIGH «, so daß T 1048 durchschaltet und damit das RC-Glied R 1048/C 1048 parallel zu R 1047/C 1047 liegt.

1.1 DNS-Regelung (DNS ≙ Dynamic Noise Suppression)

Um den Geräuschspannungsabstand zu verbessern, wird der Frequenzgang ab ca. 1 kHz, ja nach Anteil der hohen Frequenzen, dynamisch gesteuert.

Durch R 1058/R 1059 und C 1059 im Rückkopplungszweig des DNS-Aufnahmeverstärkers (IC 1060) werden die tiefen Frequenzen angehoben.

Über T 1062, dem DNS-Aufnahmeregeltransistor, wird der nichtinvertierte Eingang (Pin 5) des IC 1060 angesteuert.

T 1062 wird mittels einer DNS-Regelspannung, die durch den linearen Verstärker im IC 1060 und dessen Beschaltung erzeugt wird, gesteuert. Sind im Ausgangssignal vom IC 1025 (Pin 5) viele hohe Frequenzen enthalten, so wird in der DNS-Regelspannungs-Erzeugung eine große Regelgleichspannung gebildet, die am Meßpunkt TON 7 gemessen werden kann. Diese Spannung öffnet den T 1062 und durch dessen Leitwertänderung der Emitter-Kollektor-Strecke werden diese Frequenzen für den DNS-Aufnahme-Verstärker nur gering angehoben (+10 dB bei 10 kHz). Ist T 1062 gesperrt (keine hohen Frequenzen im NF-Signal, d.h. eine kleine Regelspannung) dann wird der Frequenzgang um zusätzlich max. 10 dB angehoben.

Am Ausgang des DNS-Aufnahme-Verstärkers steht das frequenzgangkorrigierte Signal zur Pegelregelung über R 1038/C1038 zur Verfügung. Außerdem gelangt es über den linearen Verstärker (IC 1060) und der Aufsprechstromlinearisierung (R 1099) an den A/W-Kopf (Steckerkontakt L 17 - 1). Der Aufsprechstrom für Vollpegel beträgt bei 333 Hz 52 μA.

Das sogenannte „kalte" Kopfende (Steckerkontakt L 17 - 2) wird durch die $+A_T$-Spannung über D 1093 und den Eingangswiderstand des T 1092 an Masse gelegt.

Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf über Steckerkontakt L 17 - 1 aus dem Löschverstärker zugeführt.

Der Hochvolttransistor T 1100 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspannung auf −0,6 V gegen Masse. C 1100 lädt sich dabei auf die Vormagnetisierungsspannung $U_{ss}/2$ auf und somit liegt am A/W-Kopf eine symmetrische Wechselspannung.

1.2 Löschverstärker

Auf Grund der Mikrovertonungsmöglichkeit müssen zwei Löschverstärker verwendet werden. Bei „normalen" Aufnahmen muß die gesamte Spur gelöscht werden, also Video- und Audiospur, bei Mikrovertonung dagegen nur die Audiospur.

Dazu ist einmal die Komplementärendstufe T 1111 / T 1112 für den Hauptlöschkopf und zum anderen die Endstufe T 2111 / 2112 für den Tonlöschkopf aktiv.

Die Löschfrequenz (62,88 kHz) kommt vom Servo-DTF-Bst. an Kontakt 28 des Stereo-Ton-Bst. Die Frequenz gelangt an die Schalter A 3 und A 4 im IC 2000.

1.2.1. Tonaufnahme

Die Löschfrequenz (62, 88 kHz) gelangt über die Schalter A 3 und A 4 (IC 2000) an beide Komplementärendstufen T 1111 / T 1112 und T 2111 / T2112. Die Spannung +F, die den Schalter A 4 über die Diode D 1116 nach Masse schalten würde, wird durch den Befehl AUFN. HF oder AUFN. AV über D 2135 bzw. D 2136, weggezogen. Beide Komplementärendstufen steuern mit sehr niedrigem Innenwiderstand Reihenschwingkreise an. Den kapazitiven Teil bilden C 1111 bzw. C 2111 und den induktiven Teil bilden einmal die Parallelschaltung L 1112 mit dem Hauptlöschkopf und zum anderen L 2112 mit dem Tonlöschkopf. Mit den Spulen werden die Kreise auf Resonanz abgeglichen. Es wird eine Löschspannung von 120-150 V_{ss} erreicht.

1.2.2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe werden beide Schalter A 3 und A 4 nach Masse durchgeschaltet, die Löschfrequenz gelangt nicht mehr an die Endstufen. Schalter A 3 wird mit der $+W_T$-Spannung an Pin 5 (IC 2000) und Schalter A 4 mit der +F-Spannung an Pin 6 (IC 2000) durchgeschaltet.

1.2.3 Mikrofonvertonung

Bei einer Mikrofonvertonung muß der Hauptlöschverstärker abgeschaltet werden, der Tonlöschverstärker muß arbeiten. Der Schalter A 4 (IC 2000) wird mit der +F-Spannung an Pin 6 durchgeschaltet und der Hauptlöschverstärker ist außer Betrieb.

Der Schalter A 3 (IC 2000) bleibt offen (die $+W_T$-Spannung fehlt bei Mikrofonvertonung) und die Löschfrequenz steuert über den Schalter A 3 den Tonlöschverstärker an.

2. Wiedergabezweig

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den rauscharmen Transistor T 1092. Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der A/W-Kopfinduktivität und C 1092 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht.

Über T 1100 wird das sog. „kalte" Kopfende(Steckerkontakt L 17 - 1)mit typ. 50 Ω an Masse gelegt.

Vom Wiedergabevorverstärker (T1092) gelangt das Signal an den DNS-Wiedergabeverstärker im IC 1060 (Pin 13). In dessen Gegenkopplungszweig befindet sich der DNS-Regeltransistor T 1072, der im volleitenden Zustand für einen linearen Frequenzgang sorgt. Er bewirkt genau das Umgekehrte wie T 1062 im Aufnahmezweig. Die Basisansteuerung erfolgt ebenso wie bei Aufnahme von der DNS-Regelspannungserzeugung (IC 1060). Diesen Vorgang bezeichnet man auch mit Expansion, da ein bei Aufnahme komprimiertes Signal die richtige Dynamik zurückerhält.

Der Vorteil liegt darin, daß der Ruhegeräuschpegel des Wiedergabe-Eingangsverstärkers und das Bandrauschen, oder Signalgemische ohne Höhenanteile mit verringerter Wiedergabebandbreite verarbeitet werden, welches den Geräuschspannungsabstand um ca. 8 dB verbessert. Vom Ausgang des DNS-Wiedergabeverstärkers geht das Signal anschließend an Pin 11 des Funktionsumschalters, der mit Pin 13 verbunden ist.

Der weitere Verlauf erfolgt ebenso wie bei Aufnahme beschrieben, einschließlich der Pegelregelung. Um eine sichere Signalunterbrechung bis zum A/W-Kopf zu gewährleisten, wird der Aufnahmeverstärker im IC 1060 (Pin 2) über D 1070 durch die $+W_T$-Spannung abgeschaltet.

3. Pegelautomatik

Die Pegelautomatik wirkt bei Aufnahme und Wiedergabe. Sie greift zwischen C 1023 und C 1024 ein und hält den Pegel auf ca. 12 mV_{eff} über einen Eingangsspannungsbereich von 40 dB konstant.

Der Istwert wird bei Aufnahme und Wiedergabe am Ausgang des DNS-Aufnahmeverstärkers im IC 1060 (Pin 7) abgenommen und im IC 1025 gleichgerichtet. Die so entstehende Gleichspannung steuert den Leitwert an Pin 1 von IC 1025 und somit den Pegel zwischen C 1023 und C 1024.

4. Stummschaltung (Abb. 2)

Die Stummschaltungsbefehle kommen vom Chroma- und Servo-DTF-Bst. an die Tonkontakte 25 und 26.

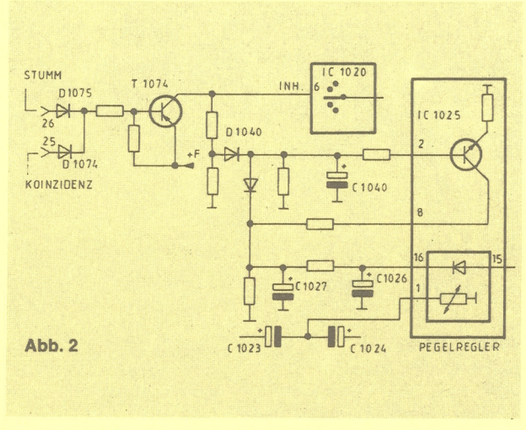


Abb. 2

Vom Chroma-Bst. kommt die Koinzidenz-Information. Sie ist bei HF-Aufnahme ohne Signal, also „LOW"-Pegel, und schaltet den Ton-Bst. stumm.

Vom Servo-Bst. kommt ein Stumm-Befehl. Er ist – außer bei Wiedergabe, HF-Aufnahme und AV-Aufnahme – „LOW" und schaltet somit den Ton-Bst. ebenfalls stumm.

Beide Stummbefehle gelangen über eine „ODER"-Vergatterung (D 1136 / D 1137) an T 1074, der einen positiven Spannungssprung erzeugt. Dieser gelangt einmal an den „INH"-Eingang (Pin 6) des IC 1020 und bringt den Funktionsumschalter in Mittelstellung, d.h. alle Verbindungen zu Pin 13 sind unterbrochen. Zum anderen muß die Pegelautomatik abgeschaltet werden, damit der Ton langsam wieder einregelt. Dazu wird der positive Spannungssprung von T 1074 über die Diode D 1040 an eine Abregelungsstufe gegeben. Durch die positive Spannung werden die Kondensatoren C 1026 und C 1027 aufgeladen, ebenso C 1040. Der Transistor im IC 1025 (Pin 2) wird durchgeschaltet.

Durch die positive Spannung am Pin 16 / IC 1025 wird der angeschlossene Pegelregler niederohmig, die beiden Elkos C 1023 / C 1024 entladen sich (über Pin 1). Wird der Stummbefehl aufgehoben, dann sperrt T 1074, der „INH"-Eingang (Pin 6) des IC 1020 wird an „LOW" gelegt und der Funktionsumschalter im IC 1020 gibt das anstehende Signal frei. Außerdem wird der Transistor im IC 1025 (Pin 2) durch das Entladen von C 1040 langsam gesperrt. C 1026 und C 1027 entladen sich ebenfalls, der integrierte Pegelregler im IC 1025 wird langsam hochohmiger und die Pegelautomatik setzt ein.

5. Zusatzschaltungen

5.1 $+A_T$ / $+W_T$-Spannungsumschaltung

Durch die Nachvertonungsmöglichkeit beim Stereo-Gerät muß der Stereo-Tonbaustein eine eigene Aufn./Wiederg.-Spannungsumschaltung besitzen. Dazu dienen die beiden Transistoren T 2126 und T 2124 (Abb. 3).

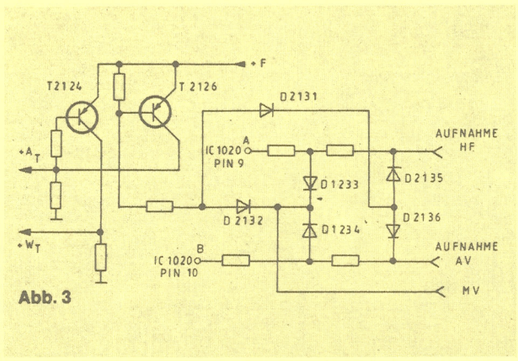


Abb. 3

5.1.1. Recorder in Aufnahmebetrieb

In beiden Fällen (HF-Aufnahme, AV-Aufnahme) gelangt ein „LOW"-Befehl vom Servo-DTF-Bst. an die Tonkontakte 30 bzw. 29. Über die „ODER"-Vergatterung D 2135/D 2136 gelangt ein „LOW"-Pegel an D 2131 und damit auch an T 2126. T 2126 schaltet durch, die + F-Spannung am Emitter des T 2126 wird als $+A_T$ an die Aufnahmestufe gegeben.

5.1.2. Recorder in Wiedergabebetrieb

Die Basis des T 2126 liegt an „HIGH" und sperrt den Transistor. Die Basis von T 2124 liegt an „LOW" und schaltet ihn durch. Die +F-Spannung wird als $+W_T$-Spannung vom Kollektor an die zu versorgenden Stufen ausgegeben.

5.1.3. Mikrofonvertonung

Eine Mikrofonvertonung ist sowohl bei Aufnahme (Mitvertonen) als auch bei Wiedergabe (Nachvertonen) möglich. In beiden Fällen kommt ein „LOW"-Befehl von der Ablaufsteuerung an Kontakt 31 des Stereo-Tonbausteins.

Einmal werden bei Aufnahme über die Dioden D 2133 und D 2134 die Eingänge A (Pin 9) und B (Pin 10) des Funktionsumschalters (IC 1020) auf „LOW" gebracht, dadurch legt der Funktionsumschalter die Ausgänge Pin 3 / Pin 13 an die Eingänge Pin 1 (Mikro links) und Pin 12 (Mikro rechts). Der Ton der jeweilig angeschlossenen Tonquelle (Mikrofon, TA, TB oder Radio) kann aufgezeichnet werden.

Zum anderen wird die Aufn./Wiederg.-Umschaltung bei Wiedergabe über D 2132 in Stellung „Aufnahme" ($+A_T$) gebracht. Dadurch werden die Tonaufnahmestufen mit Spannung versorgt, die **Nachvertonung** kann durchgeführt werden. Beim Mitvertonen ist die A/W-Umschaltung schon durch die „LOW"-Befehle AUFN. HF bzw. AUFN. AV in Stellung „$+A_T$".

Abgleich TON 27504-013.18 (Stereo) 75 2458

Servicearbeiten bei Wechsel: Abgleich 1, 2, 3 und 4
Meßgeräte: Oszilloskop mit TK 10:1, Tongenerator

❹ Vormagnetisierung für A/W-Kopf RECHTS

Oszilloskoptastkopf an MP TON 3

Aufnahme

Die Farbe des rechten Farbpunktes auf dem A/W-Kopf feststellen (von Gerätevorderseite aus gesehen).

Mit Regler VMR (R 1110) den entsprechenden Spannungswert nach Tabelle einstellen.

❸ Vormagnetisierung für A/W-Kopf LINKS

Oszilloskoptastkopf an MP TON 4

Aufnahme

Die Farbe des linken Farbpunktes auf dem A/W-Kopf feststellen (von Gerätevorderseite aus gesehen).

Mit Regler VML (R 2110) den entsprechenden Spannungswert nach Tabelle einstellen.

❺ Zeilenfrequenzsperre RECHTS

Tongenerator 15,625 KHz/40 mV_{ss} an
MP TON 13 anschließen, IC 1025, Pin 6

MP TON 5, IC 1025-Pin 16, nach Masse kurzschließen

MP TON 7 R 1062 an + 12 V (Kontakt 15) legen

Oszilloskoptastkopf an MP TON 1, IC 1025, Pin 5

Wiedergabe einer bespielten Cassette

Mit Spule ZSR (L 1036) min.
Amplitude einstellen.

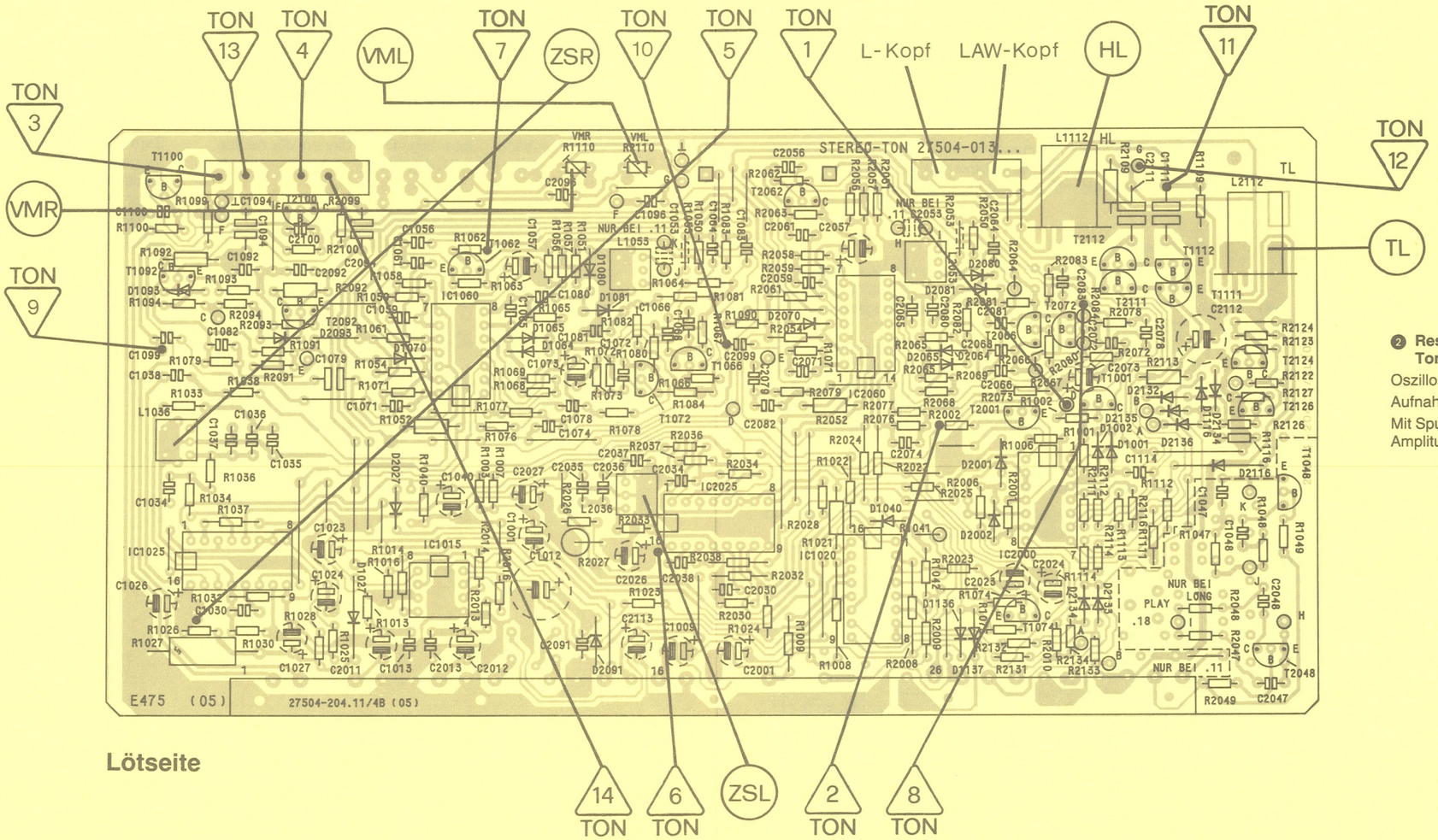
❶ Resonanzabgleich des Hauptlöschverstärkers

Oszilloskoptastkopf an MP TON 11, R 1109

Aufnahme

Mit Spule HL (L 1112) eine max.
Amplitude einstellen (ca. 120 - 150 V_{ss})

FARB-PUNKTE A/W-KOPF	U_{HF} AN MP TON 3/4
BLAU	35 V_{ss}
ROT	39,5 V_{ss}
WEISS	44 V_{ss}
SCHWARZ	48 V_{ss}
GELB	52 V_{ss}
GRÜN	56,5 V_{ss}
GRAU	61 V_{ss}
BRAUN	65 V_{ss}



Lötseite

❻ Zeilenfrequenzsperre LINKS

Tongenerator 15,625 KHz/40 mV_{ss} an
MP TON 14 anschließen.

MP TON 6, IC 2025, Pin 16 nach Masse kurzschließen

MP TON 8, R 2084 an + 12 V (Kontakt 15) legen

Oszilloskoptastkopf an MP TON 2, IC 2025, Pin 5 (R 2002)

Mit Spule ZSL (L 2036) min.
Amplitude einstellen.

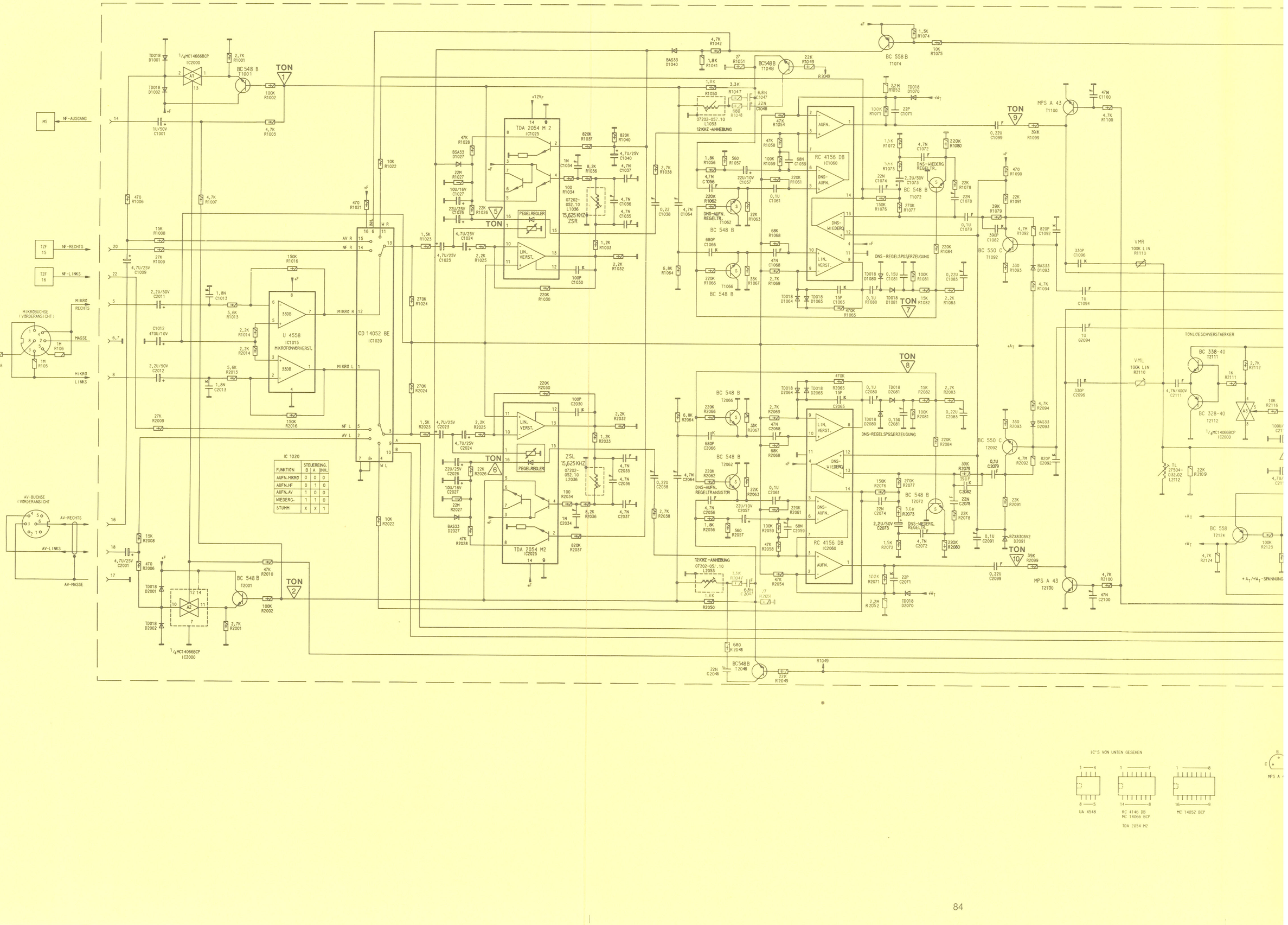
❷ Resonanzabgleich des Tonlöschverstärkers

Oszilloskoptastkopf an MP TON 12 , R 2109

Aufnahme

Mit Spule TL (L 2112) eine max.
Amplitude einstellen (ca. 120 - 150 V_{ss})

Tonteil (Stereo) 75 2458



TDA 2054 M 2 IC1025

PEGELREGLER

LIN. VERST.

ZSL 15,625 KHZ

07202-052.10 L1036

07202-052.10 L1053 12 KHZ-ANHEBUNG

RC 4156 DB IC1060

AUFN.

DNS-AUFN.

DNS-WIEDERG.

DNS-AUFN. REGELTR.

DNS-WIEDERG. REGELTR.

DNS-REGELSPGSERZEUGUNG

BC 548 B T1062 T1066 T1072 T2062 T2066 T2072

BC 558 B T1074

BC548B T1048 T2048

MPS A 43 T1100 T2100

BC 550 C T1092 T2092

BC 558 T2124 T2126

BC 338-40 T2111 T2112 T1111 T1112

BC 328-40 T2112 T1112

1/4 MC14066BCP IC2000

TON-LOESCHVERSTAERKER

HAUPTLOESCHVERSTAERKER

+A1/+W1-SPANNUNGSUMSCHALTUNG

VMR 100K LIN R1110

VML 100K LIN R2110

TON 3 4 7 8 9 10 11 12 13 14

MASSE

HAUPTLOESCHFREQUENZ

AUFN.R WIEDERG.R AUFN.L WIEDERG.L

AMR AML

62,88KHZ LOESCHFREQUENZ

TON-LOESCHFREQUENZ

AUFN.HF AUFN.AV

HV

STUMM KOINZIDENZ

+12VF

NORM.-LP

1 o
2 o
3 o
4 o
5 o MIKRO-EINGANG-RECHTS
6 o MIKRO-MASSE
7 o MIKRO-MASSE
8 o MIKRO-EINGANG-LINKS
9 o MASSE
10 o
11 o
12 o
13 o MASSE
14 o NF-AUSGANG
15 o +12VF
16 o AV-BUCHSE-RECHTS
17 o MASSE
18 o AV-BUCHSE-LINKS
19 o
20 o NF-RECHTS
21 o
22 o NF-LINKS
23 o
24 o
25 o KOINZIDENZ
26 o STUMM
27 o MASSE
28 o 62,88KHZ LOESCHFREQUENZ
29 o AUFN.AV
30 o AUFN.HF
31 o HV
32 o MASSE
33 o MASSE
34 o NORM.-LP
35 o MASSE

--- Bei FM 429

TON 27504-013.18

211283

IC'S VON UNTEN GESEHEN

UA 4548

RC 4146 DB
MC 14066 BCP
TDA 2054 M2

MC 14052 BCP

MPS A 43

BC 328-40
BC 338-40
BC 548
BC 549
BC 550
BC 558
BF 598

SELEKTIERTE TRANSISTOREN
BEI AUSFALL DER MIT
S BEZEICHNETEN TRANSISTOREN
MUESSEN ALLE DREI TRANSISTOREN
PRO KANAL GEWECHSELT WERDEN
T1062/ T1066/ T1072 RECHTER KANAL
T2052/ T2066/ T2072 LINKER KANAL

METALLSCHICHTWIDERSTAENDE
0,5W 0204 MSW
0,4W 0207 MSW
0,6W 0309 MSW
1W 0414 MSW
DRAHTWIDERSTAND
METALLOXYDWIDERSTAND
* WATTANGABE

SICHERUNGSWIDERSTAENDE
SI-R.... DIN 0204
SI-R.... DIN 0207

KONDENSATOREN
K KERAMIK
F FOLIEN
P POLYPROPYLEN
BIPOLAR-ELEKTROLYT
ELEKTROLYT
T TANTAL-ELEKTROLYT

BAUELEMENTE NACH VDE-874, IEC-RICHTLINIEN, IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

Inhaltsverzeichnis

Seite

Mechanischer Teil

1.	Mechanische Meß- und Justiermittel	87
2.	Abnehmen des Gehäuseoberteils und des Gehäusebodens	88
3.	Wechsel des Schleiffederhalter-Bausteins	89
4.	Wie erkennt man, wann ein Kopfradtausch notwendig ist?	90
4.1	Wechsel des Kopfrades	91/92
4.2	Kopfrad reinigen	93
4.3	Ermittlung der Kopfradhöhe	94
5.	Wechsel des Kopfradmotors	94
5.1	Einstellen der Kommutierung	95
6.	Wechsel des Capstan-Motors	95
7.	Wechsel der Capstan-Mäander-Lagerplatte	96
8.	Wechsel des Optokopplers-Kopfradlagengeber	97
9.	Wechsel der Bandtrommel	98
10.	Wechsel des Fädelmotors	99
11.	Austausch des Schacht- und Schwenkantriebes	99
11.1	Laufwerkausbau	99
11.2	Ausbau der Schneckenwelle	100
12.	Wechsel des Optokopplers-Bandendabschaltung	101
12.1	Bandzug-Einstellung	101
13.	Wechsel des Rollenhebels mit Andruckrolle	102
14.	Austausch des Transportringes	103
15.	Wechsel des Schneckenrades	104
16.	Wechsel und Justage der Laufwerkschalter	105
16.1	Zähl- und Identifikationsschalter FA1 und FB	105
16.2	Cassettenschachtkontakt FA2	105
16.3	Bremslüftmagnetschalter S4	106
17.	Wechsel des Cassettenschachtes	106/107
17.1	Wechsel der Schachtklappe mit Cassettenladekontakt CL	108
18.	Wechsel der Wickelmotoren	109/110
18.1	Bei FM 328/428	109
18.2	Bei FM 429 und Austausch des Optokopplers	110
19.	Wechsel des Vollspur-Löschkopfes bzw. LAW-Kopfes	111
20.	Bandlaufeinstellung	112
20.1	Überprüfung des statischen Bandlaufes	112
20.2	Einstellen des Bandlaufes mit L- und LAW-Kopf	113
20.3	Azimuteinstellung	114
20.4	Elektrische Überprüfung des Bandlaufes	115
20.5	Bandlaufeinstellung bei BSL	116
21.	Wechsel und Justage der Führungsplatte	117
22.	Chassismeßpunkte für Service-Einstellungen	117
23.	Testcassetten	118
	Explosionszeichnungen	119-122

1. Mechanische Meß- und Justiermittel

	Ident. Nr.
Kontaktor 0,1-1 N	75 1022
Kontaktor 2-20 N	75 1019
Bandlaufkontrollcassette	75 0680
Drop-Out-Cassette	75 0681
Zentrierhülse	72 5714
Schmiermittelsatz (Vaseline V 10, Siliconöl AK 100)	75 1585
Wik 500	75 1686
Hohlspiegel	handelsüblich

Elektrische Meßmittel zur mechanischen Einstellung Seite 4

2. Abnehmen des Gehäuseoberteils und des Gehäusebodens

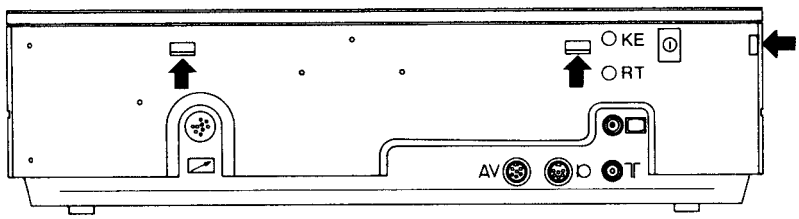


Fig. 1 Schnappverschlüsse des Gehäuseoberteils

Gehäuseoberteil

Netzstecker ziehen.
3 Rastnasen mit Schraubendreher nach innen drücken, bis die Schnappverschlüsse entriegeln (Fig. 1).
Gehäuseoberteil zur Gerätevorderseite klappen und abnehmen.

Aufsetzen des Oberteils:
Zuerst das Gehäuseoberteil in die Führungen an der Gehäusevorderseite einhängen.
Danach das Oberteil nach hinten klappen und andrücken, bis die Rastnasen sicher in die Schnappverschlüsse einrasten.

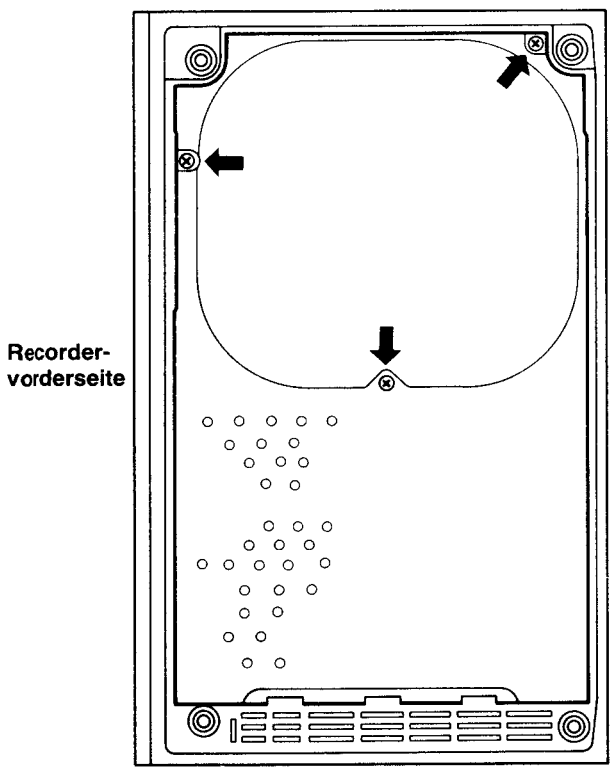
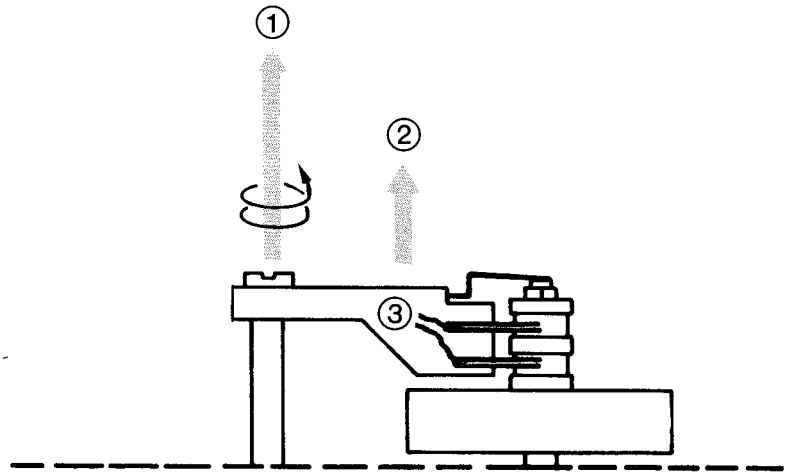


Fig. 2

Gehäuseboden

Netzstecker ziehen.
Recorder seitlich hochstellen (Fig. 2).
3 Schrauben nach Fig. 2 herausdrehen.
Gehäuseboden nach oben anhebend abnehmen.
Das **Aufsetzen des Bodens** erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3. Wechsel des Schleiffederhalter-Bausteins



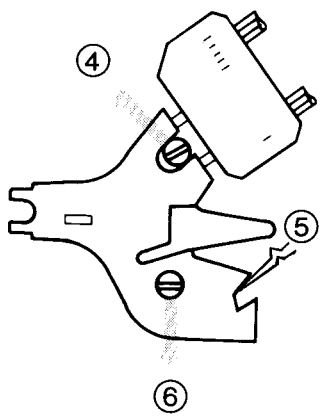
① Schraube lösen.

② Schleiffederhalter abnehmen.

③ Anschlußkabel der Actuatoren von der Optokopplerplatte ablöten.
Anschlußfolge merken!

④ Schraube des Optokopplers-Kopfradlagengeber lösen und Optokopplerplatte abziehen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!



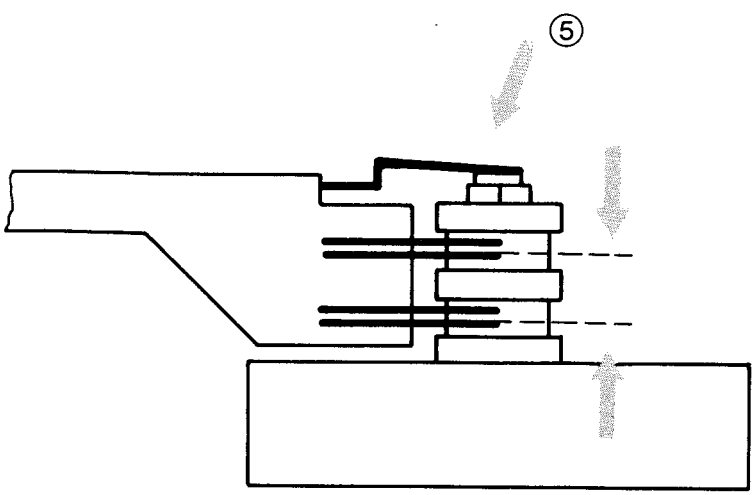
Justage des Schleiffederhalters:

⑤ Kontakt der Massefeder sowie Actuator-Kontaktschleiffedern mittig aufsetzen.

Die Kontaktschleiffedern sollten so angedrückt werden, daß sie sich ca. 1 mm verbiegen.

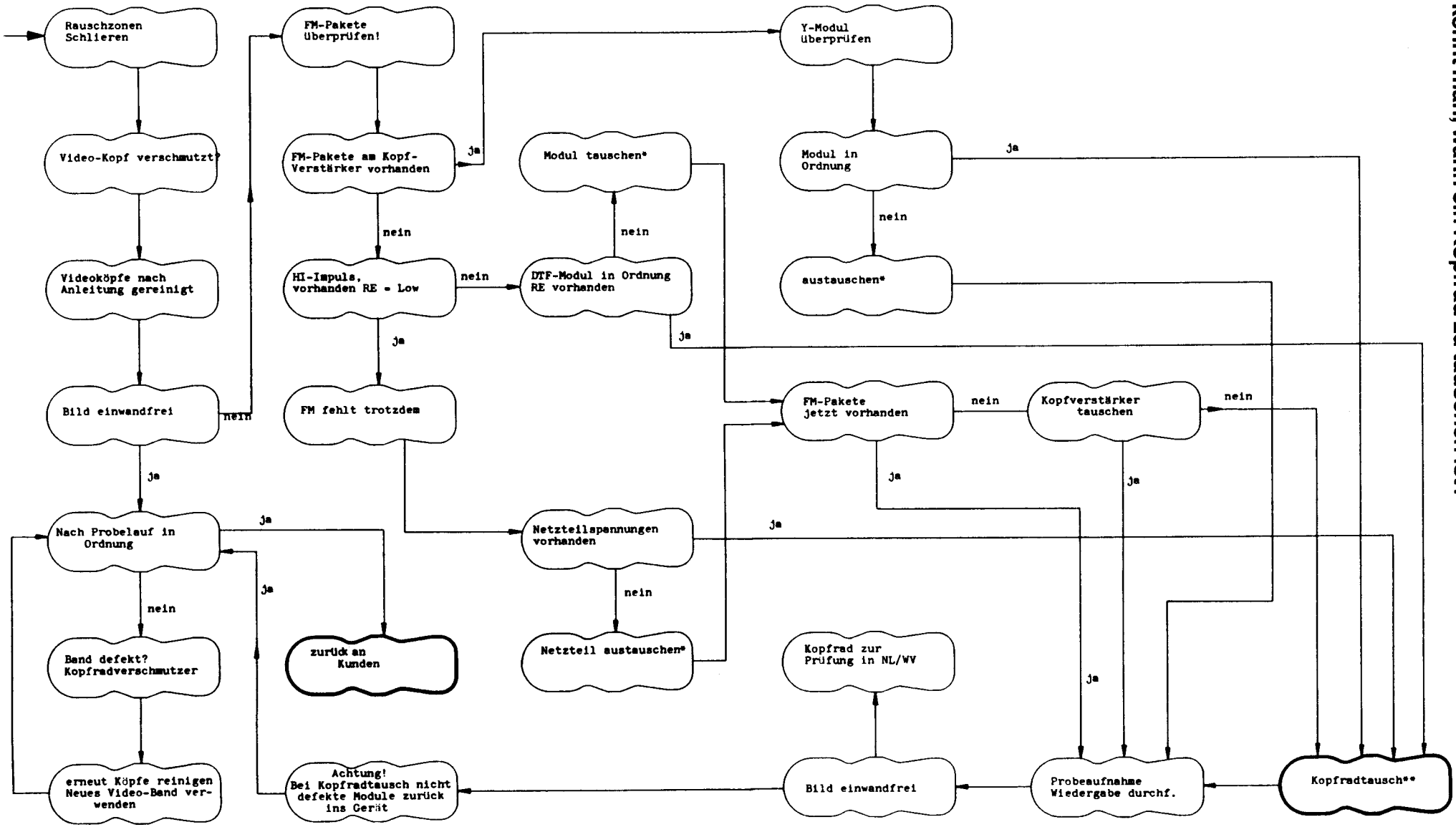
⑥ Sollte eine Justage der Kontaktschleiffedern nötig sein, dann ist die Schraube ⑥ zu lösen und der Andruck, wie unter Punkt ⑤ einzustellen.

⑦ Justage des Optokopplers:
Siehe Seite 97, Kapitel: Wechsel des Optokopplers.



Wann ist ein Kopfrad zu tauschen?

Beanstandung - Fehler bei Wiedergabe bespielter VCC-Cassetten (Randwelligkeit beachten)



*) Modulspezifische Einstellungen lt. Servicehelfer beachten
**) Kopfradspezifische Einstellungen lt. Servicehelfer beachten

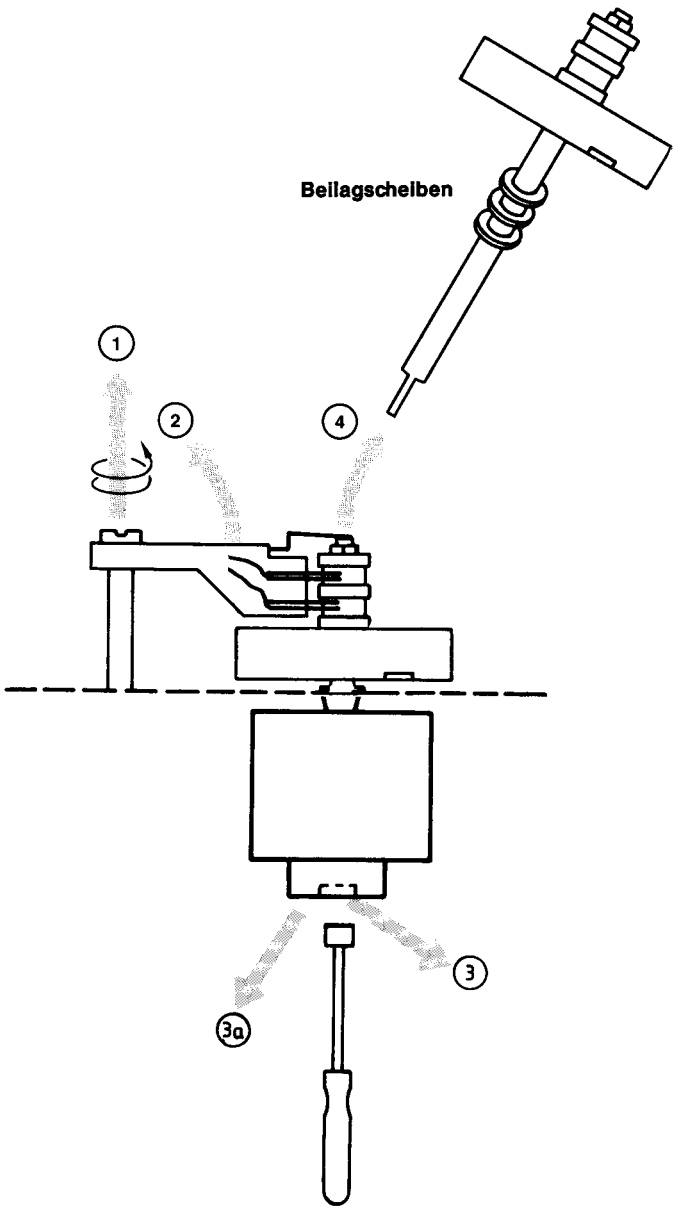
4.1 Wechsel des Kopfrades

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

Beilagescheiben 10 μm
Ident. Nr. 72 3654 (Abpackmenge 10)
und 30 μm Ident. Nr. 72 9209 (Abpackmenge 5)

Zweikanaloszilloskop, Bandlaufkontrollcassette, Steckschlüssel 5,5 mm.

Ausbau



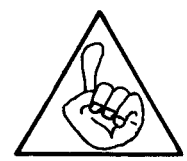
Achtung!
Lauffläche + Videoköpfe nicht berühren.

① **Schraube lösen**

② **Schleiffederhalter-Baustein abnehmen.**

③ **Kontermutter mit 5,5 mm Steckschlüssel herausdrehen.**

③a **Kupplungsbuchse von der Kopfradachse abschrauben.**

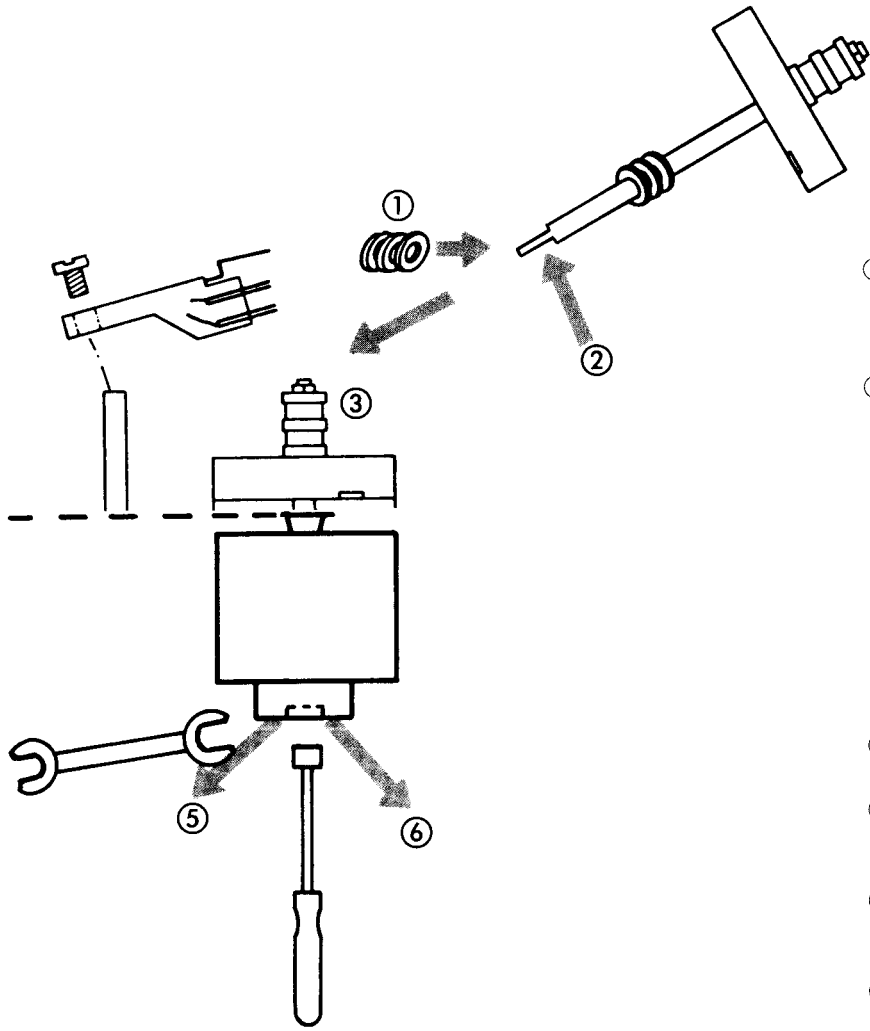


④ **Kopfrad am Schleifdom herausnehmen (Lauffläche + Videoköpfe dabei nicht berühren).**

Evtl. auf dem Kopfradlager liegende Scheiben entfernen!

4.1 Wechsel des Kopfrades

Einbau



① Beilagscheiben des » alten « Kopfrades abziehen und auf das neue Kopfrad aufstecken. Beachten Sie dabei, daß die stärkste Beilagscheibe zuletzt aufgesteckt wird.

② Am Übergang des Kopfradachsendurchmessers leicht mit Wik 500 ölen.

③ Kopfrad ohne Gewaltanwendung in das Kugellager einführen.

④ Kupplungsbuchse aufstecken und diese soweit verdrehen, bis die Raststege im Wicklungsträger einrasten.

⑤ Kopfrad mit Kupplungsbuchse festschrauben und anschließend eine ¼ Umdrehung lösen.

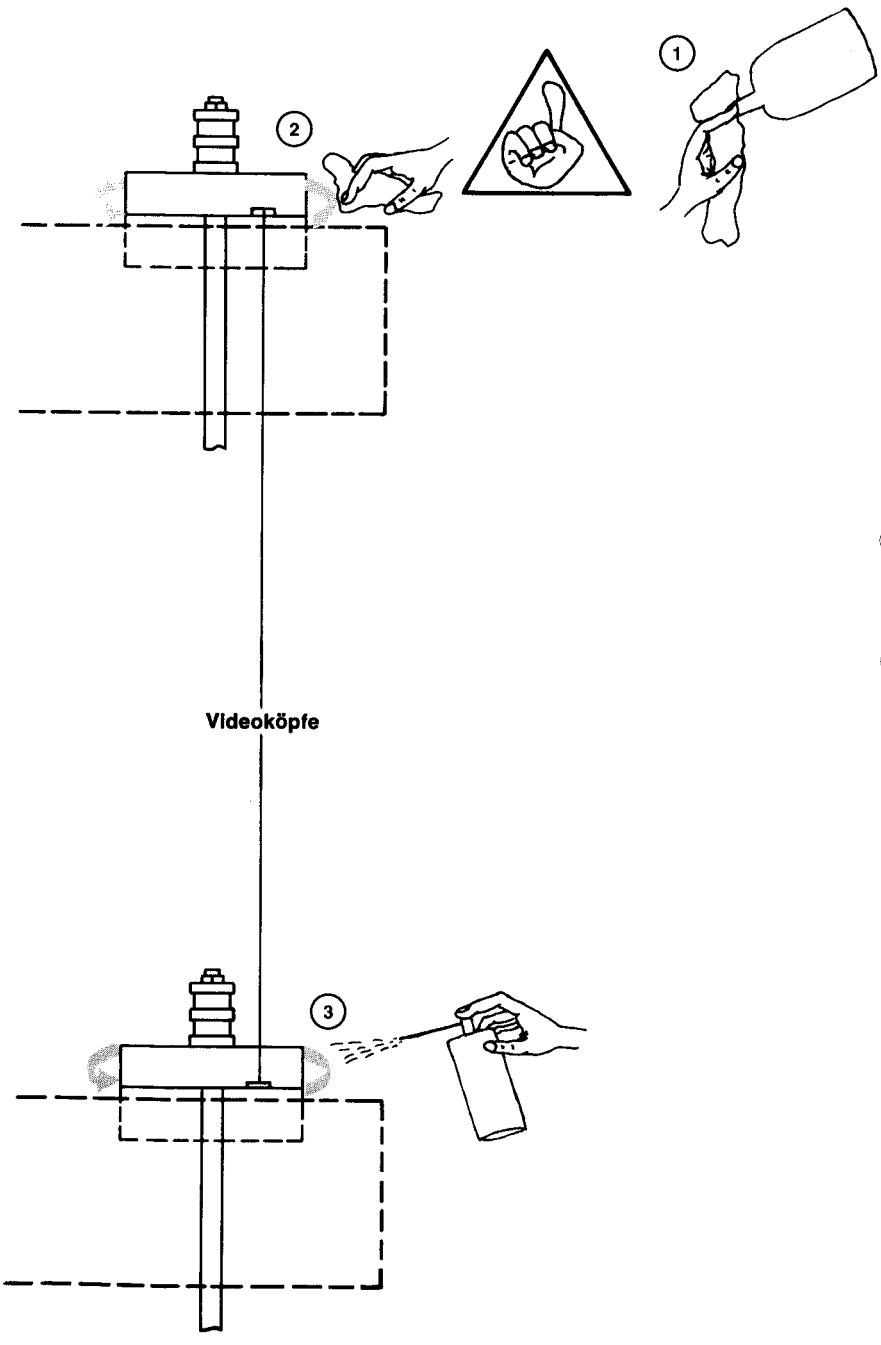
⑥ Kontermutter anbringen (mit Steckschlüssel 5,5 mm).

⑦ Schleiffederhalter-Baustein aufschrauben (siehe Kapitel 3).

⑧ Einstellung des Kopfrad-Lagengebers überprüfen (siehe Kapitel 8)

4.2 Kopfrad reinigen

Wird erforderlich, um eventuell vorhandene Fettstellen bzw. Fingerabdrücke auf der Lauffläche zu beseitigen.



① **Fusselfreien Lappen mit Video-Spray tränken.**

② **Lauffläche so abreiben, daß die Videoköpfe nicht berührt werden (Sicherheitsgründe-Bruchgefahr).**

③ **Lauffläche mit Video-Spray absprühen**

Videoköpfe nicht ansprühen (Kälteschock).

4.3 Ermittlung der Kopfradhöhe

Vor Ermittlung der Kopfradhöhe ist die Einstellung des Optokoppler-Kopfradlagengebers zu überprüfen (siehe Kapitel 8).

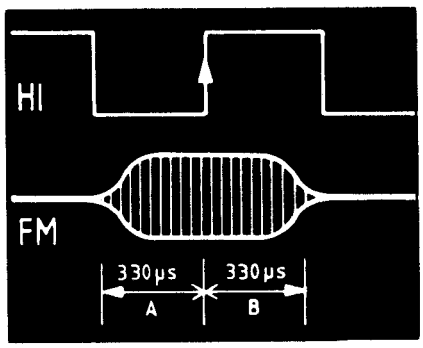
Oszilloskoptastkopf A an Chassismeßpunkt ▽① (HI-Impuls, s. Seite 117)

Oszilloskoptastkopf B an Chassismeßpunkt ▽② (FM vom Band, s. Seite 117)

Triggerung: Kanal A

Bandlaufkontrollcassette einlegen.

Wiedergabe



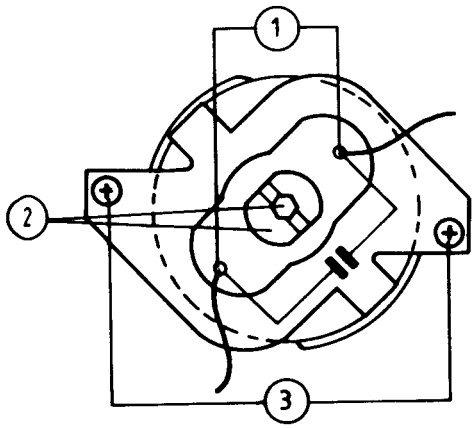
Meßpunkt ▽② (Servo/DTF) nach Masse kurzschließen.

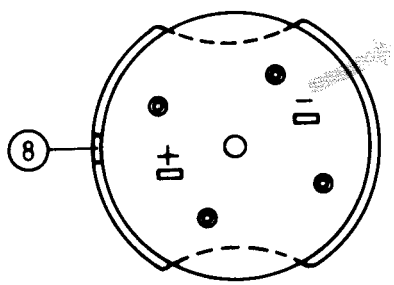
Das FM-Restpaket muß symmetrisch zur positiven HI-Impulsschaltflanke liegen (s. Oszillogramm).
Abweichungen von ± 120 µs sind noch zulässig. Wird eine größere Abweichung festgestellt, dann bedeutet dies:

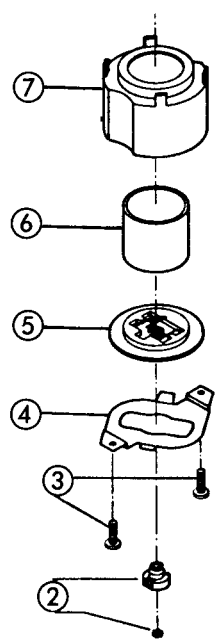
- **bei A > B = Kopfrad zu tief**
- **bei A < B = Kopfrad zu hoch**

Einstellhilfe:
Eine 10 µm-Beilagescheibe bewirkt eine Verschiebung von ca. 44 µs.

5. Wechsel des Kopfradmotors







Wird der Kopfradmotor nur zum Bandtrommelwechsel oder zur Kontrolle ausgebaut, dann ist es sinnvoll, die Zusammengehörigkeit von den Teilen ⑤, ⑥ und ⑦ durch eine Markierung festzuhalten. Dadurch kann die Einstellung der Kommutierung entfallen.

① Anschlußdrähte ablöten
Anschlußfolge merken!

② Mutter und Kupplungsbuchse abnehmen
(Kopfrad dabei am Schleifdom festhalten!)

③ Schrauben herausdrehen und Spannbügel ④ abnehmen.

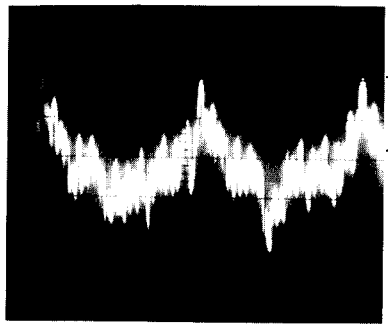
⑤⑥⑦ Das defekte Teil- oder auch der Kopfradmotor komplett kann ausgetauscht werden.

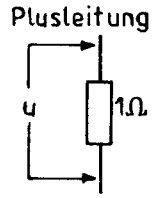
Beim Einbau ist auf folgendes zu achten:

- **Die Einkerbung ⑧ des Kopfradmotor-Gehäuses muß zu den Wickelmotoren zeigen.**
- **Bei Wechsel von Teil ⑥ ist die Kopfradachse leicht zu ölen (siehe Kapitel 4.1)**
- **Der (−) Anschluß des Kopfradmotor-Flanschbleches ⑤ muß zum Kopfverstärker zeigen.**

5.1 Einstellung der Kommutierung

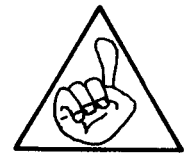
Stellung: Wiedergabe





In die Plusleitung (+) des Kopfradmotors einen 1 Ω-Widerstand einlöten.

Mit dem Oszilloskop die Spannung am 1 Ω-Widerstand messen.

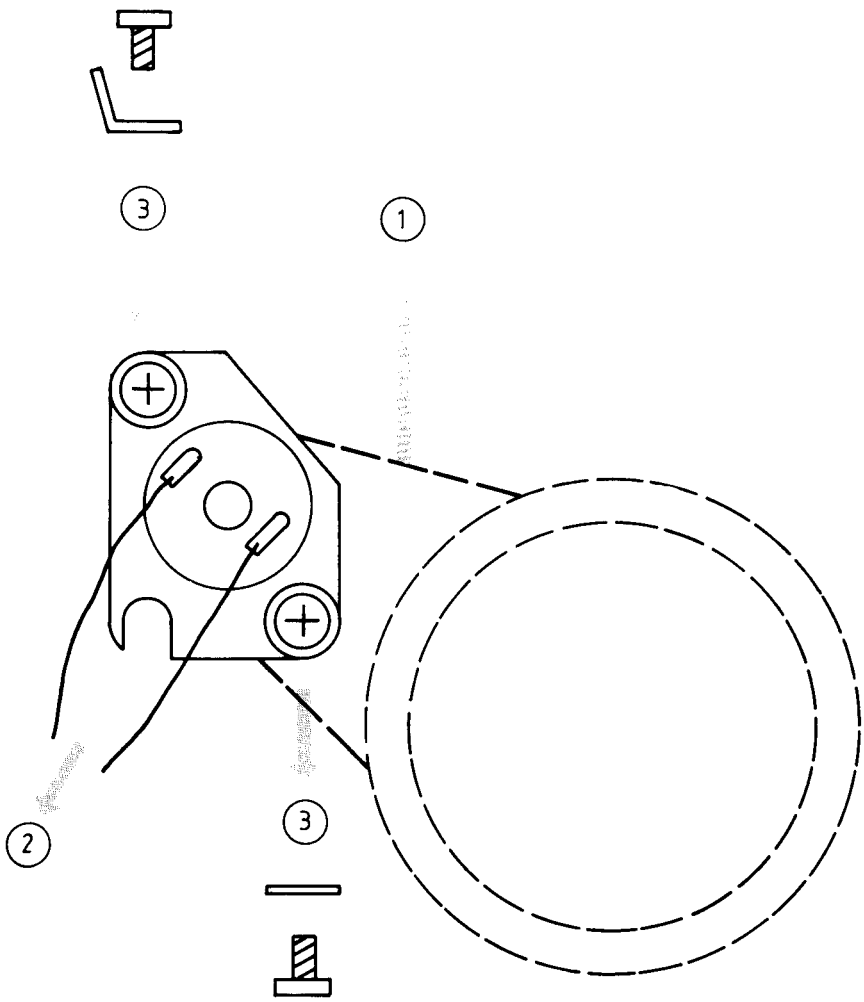


Oszilloskop muß erdfrei sein!

Schrauben ③ lösen.
Flanschblech ⑤ soweit verdrehen, bis die minimale Amplitude der gemessenen Störspannung erreicht ist.

Schrauben ③ festziehen, 1 Ω-Widerstand entfernen.

6. Wechsel des Capstan-Motors



① Riemen aushängen

② Anschlußdrähte ablöten

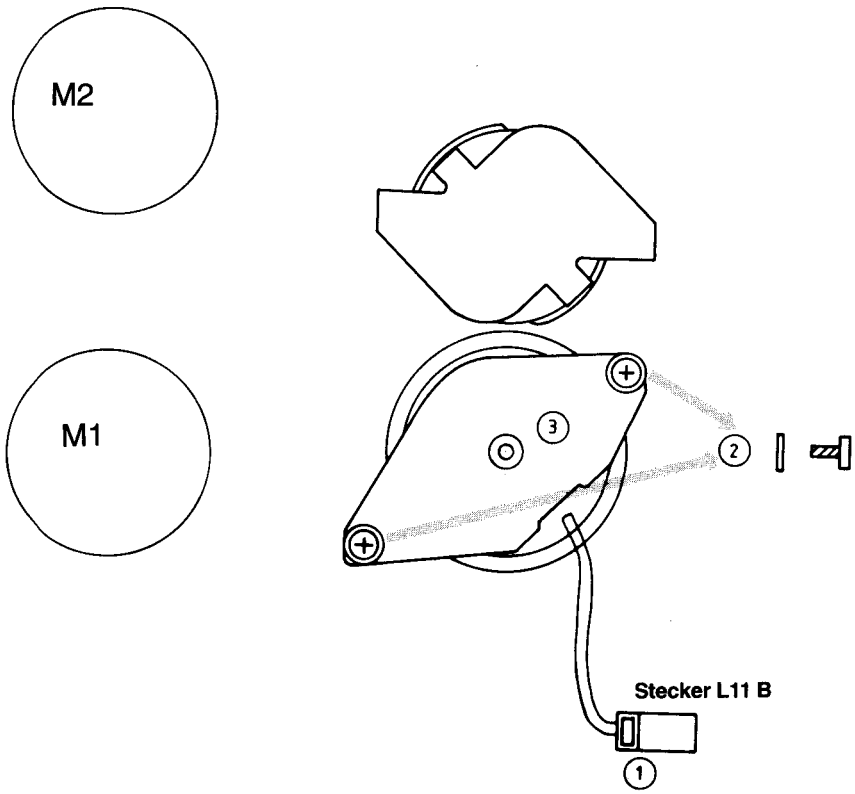
Anschlußfolge merken!

③ Schrauben herausdrehen und Motor entnehmen

④ Abschirmbecher abziehen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge

7. Wechsel der Capstan-Mäander-Lagerplatte

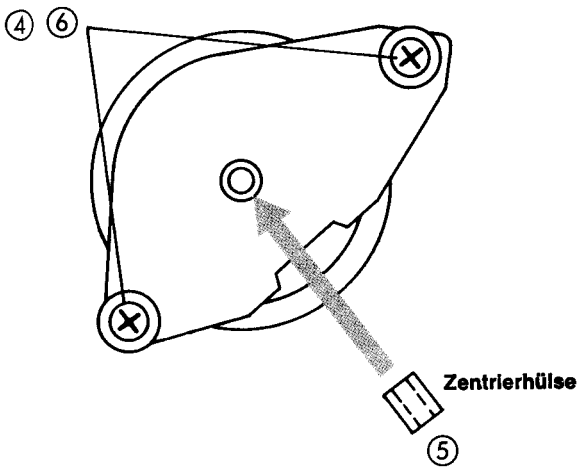


① Stecker L 11 B von Chassisplatte 27504-011... bzw. vom Servo-/DTF-Baustein 27504-071.01 abziehen.

② Schrauben von der Capstan-Lagerplatte herausdrehen.

③ Lagerplatte herausnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



Justage

④ Beide Schrauben lösen.

⑤ Zentrierhülse aufstecken. Lagerplatte zentrieren.

⑥ Schrauben festziehen.

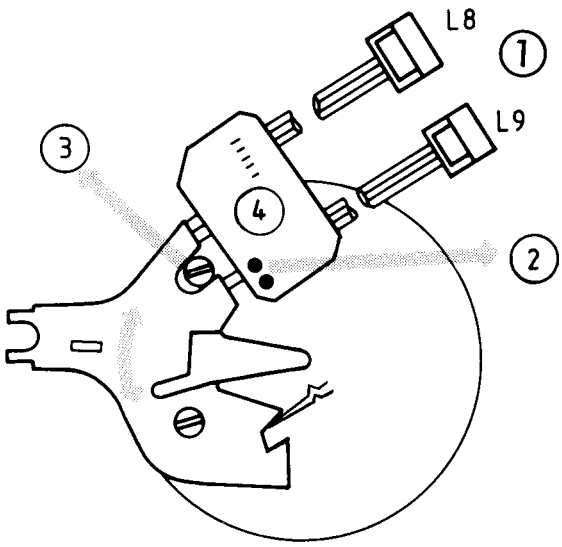
⑦ Zentrierhülse entfernen.

8. Wechsel des Optokopplers – Kopfradlagengeber

Benötigte Meßmittel:

Bandlaufkontrollcassette

Oszilloskop



① **Stecker L 8 und L 9 von Servo/DTF-Bst. abziehen.**

② **Anschlüsse der Actuatorenschleiffedern ablöten.**

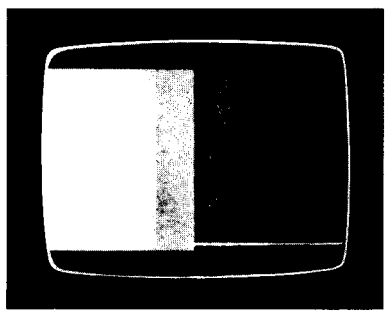
③ **Schraube lösen.**

④ **Optokoppler entnehmen.**

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Anschlußdrähte der Stecker L 8, L 9 und Actuatorenschleiffedern so verlegen, daß die Kopfradblende nicht streift.

Beurteilung am FS-Bildschirm (Bildamplitude zurückdrehen, bis unten und oben ein schwarzer Rand sichtbar wird).



weißer Streifen →

Einstellung:

Bandlaufkontrollcassette einlegen.

Wiedergabe.

Modulkontakt 8 und 7 am Y-Bst. kurzschließen (Y-Eintastung nicht wirksam).

③ **Schraube lösen.**

④ **Optokoppler soweit verschieben bis im weißen Streifen am unteren Bildrand schwarze „Flitzer" sichtbar sind.**

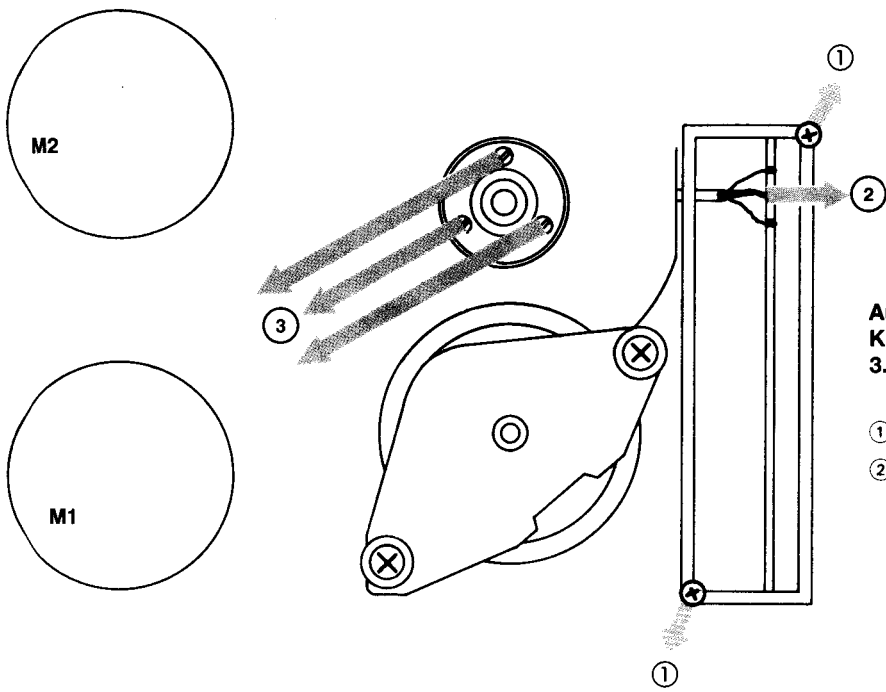
9. Wechsel der Bandtrommel

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

Zweikanaloszilloskop.

Bandlaufkontrollcassette.

Ausbau



Ausbau des Schleiffederhalter-Bausteins, des Kopfrades und des Kopfradmotors (siehe Kap. 3., 4.1, 5.).

① **Deckel vom Kopfverstärker abschrauben.**

② **Übertrageranschlüsse ablöten.**

Anschlußfolge merken!

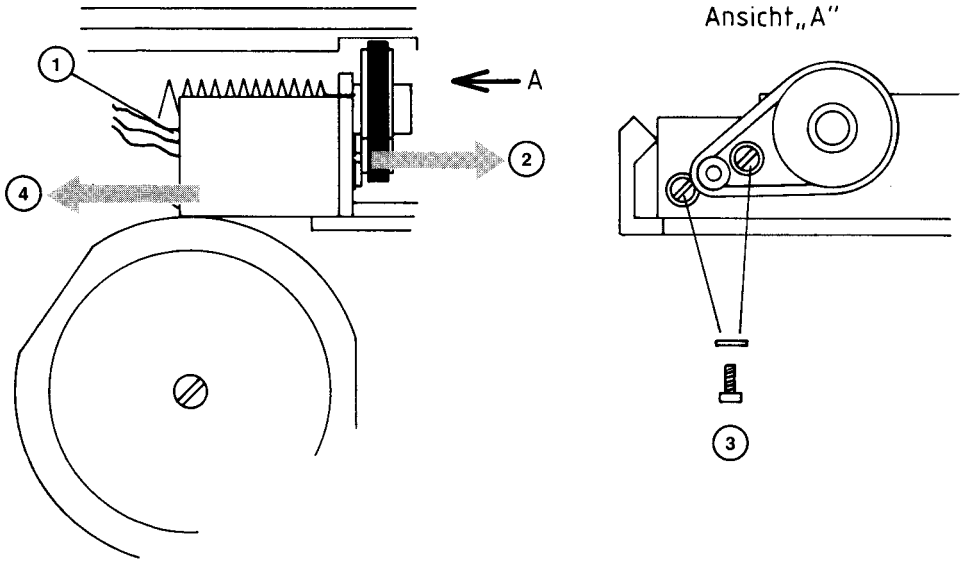
③ **Schrauben herausdrehen.**

④ **Bandtrommel von der Laufwerkoberseite herausnehmen.**

Der Einbau der neuen Bandtrommel erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Kopfradhöhe und Bandlauf nach Kapitel 4.3 und Kapitel 20.4 überprüfen

10. Wechsel des Fädelmotors



① Anschlußdrähte ablöten.

Anschlußfolge merken!

② Antriebsriemen abnehmen.

③ Schrauben herausdrehen.

④ Motor herausnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

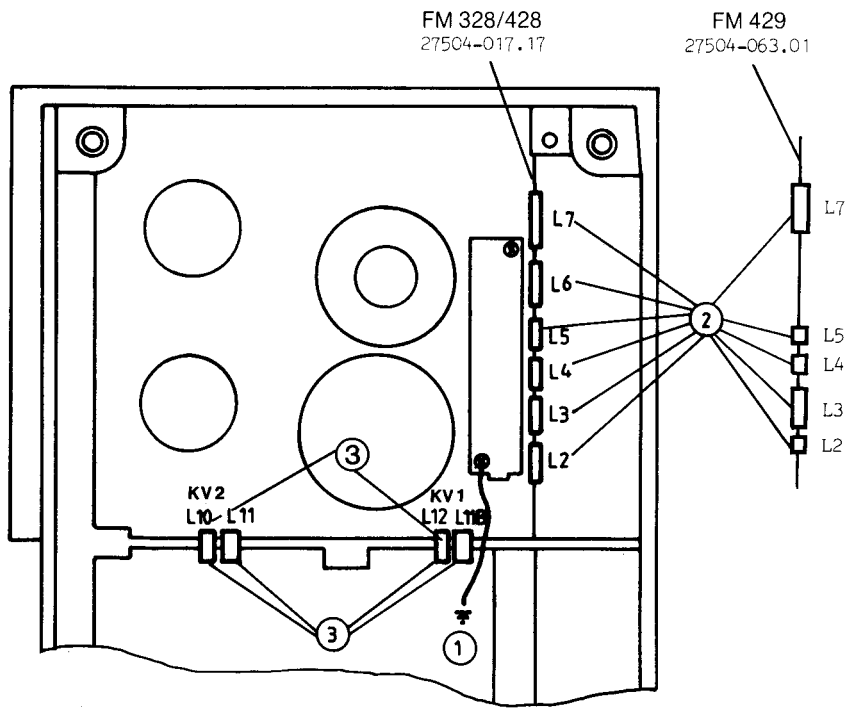
Riemen ② muß mittig laufen!

11. Austausch des Schacht- und Schwenkantriebes (Laufwerk)

Gerät in Stellung „STOP".
Netzstecker ziehen.

11.1 Laufwerkausbau

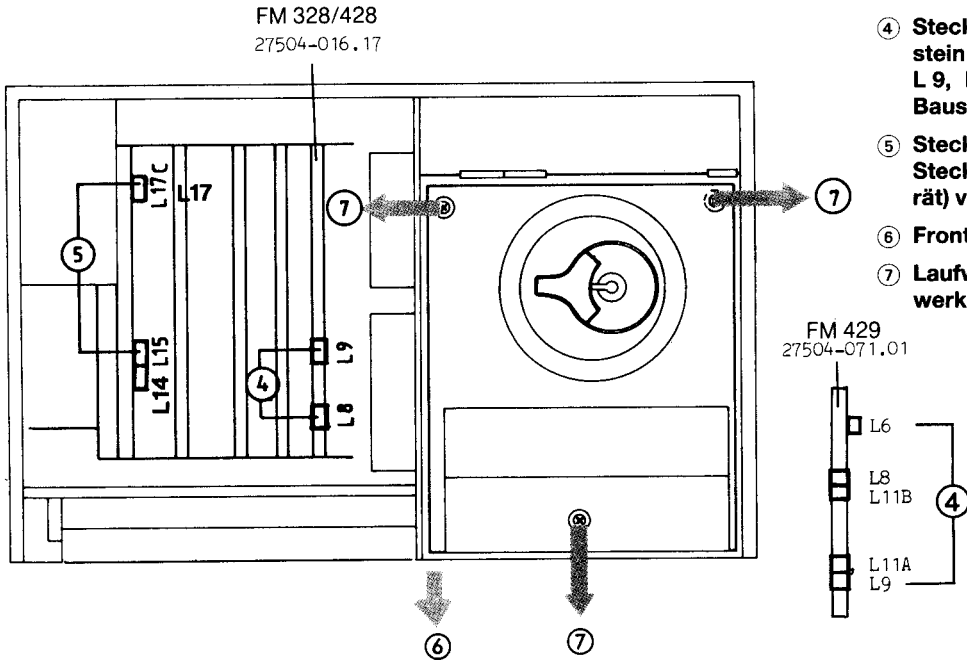
Recorder seitlich hochkant stellen.



① Masseleitungen ablöten

② Stecker L 2, L 3, L 4, L 5, L 6 und L 7 von der Ablaufsteuerung 27504-017.17 bzw. Stekker L 2, L 3, L 4, L 5 und L 7 von der Ablaufsteuerung 27504-063.01 abziehen.

③ Stecker L 10, L 11, L 11 B und L 12 vom Grundchassis 27504-011 . . . bzw. Stecker KV 1 und KV 2 vom Grundchassis 27504-061 . . . abziehen.



④ **Stecker L 8 und L 9 vom Servo-/DTF-Baustein 27504-016.17 bzw. Stecker L 6, L 8, L 9, L 11 A und L 11 B vom Servo-/DTF-Baustein 27504-071.01 abziehen.**

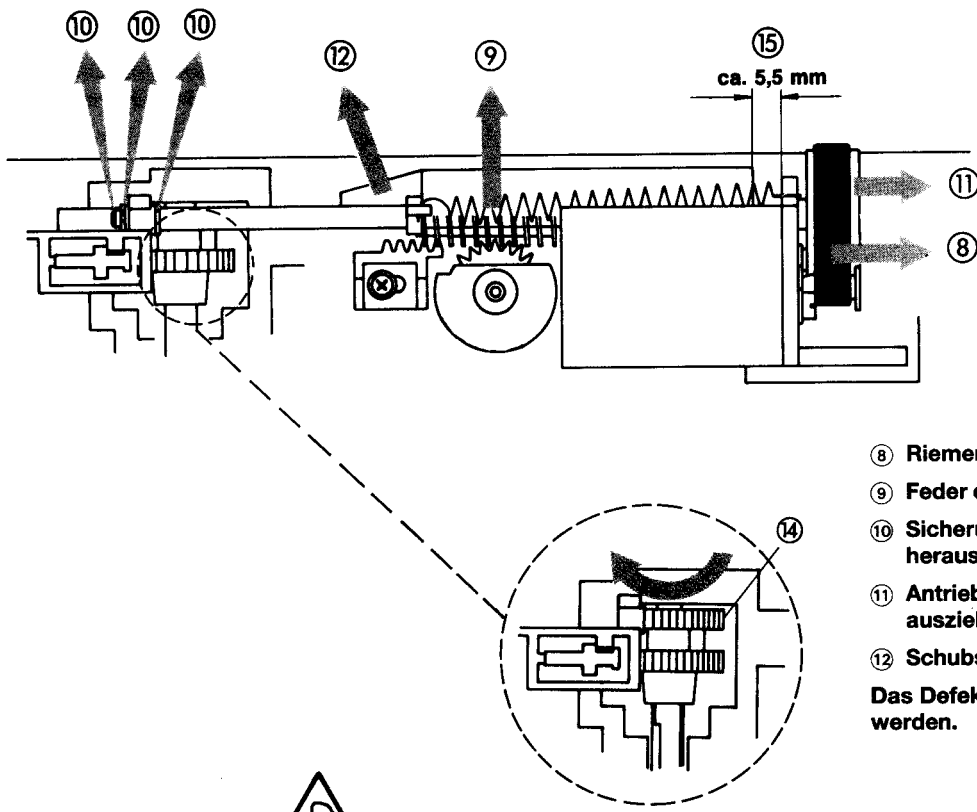
⑤ **Stecker L 15 und L 17 C (bei Monogerät); Stecker L 14, L 15 und L 17 (bei Stereogerät) vom Ton-Baustein abziehen.**

⑥ **Frontplatte nach vorne herausklappen.**

⑦ **Laufwerkschrauben entfernen und Laufwerk nach oben herausnehmen.**

11.2 Ausbau der Schneckenwelle

Gerät von unten gesehen.



⑧ **Riemen abnehmen.**

⑨ **Feder entfernen.**

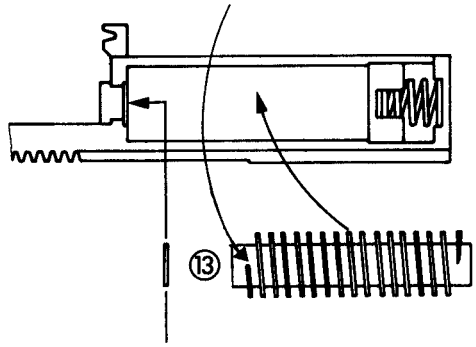
⑩ **Sicherungsring und Kunststoffscheiben herausnehmen.**

⑪ **Antriebswelle komplett nach hinten herausziehen.**

⑫ **Schubstange nach vorne herausnehmen.**

Das Defektteil im Antrieb kann nun getauscht werden.

Schnecke muß mit stumpfem Zahn in Richtung Beilagscheibe eingelegt sein.



Einbau:

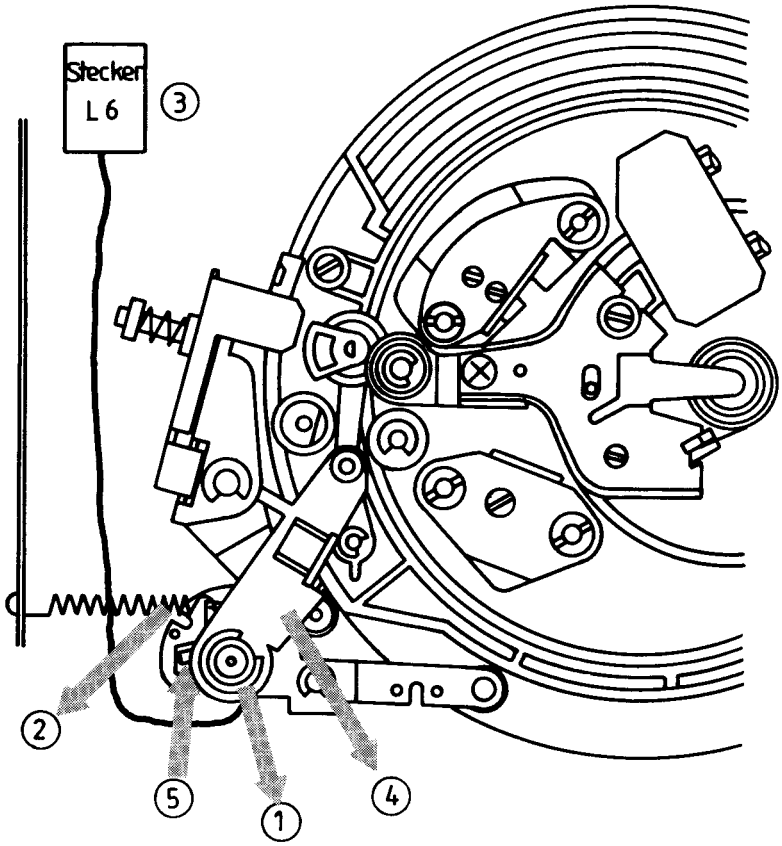
⑬ **Auf Schneckenlage in der Schubstange achten.**

⑭ **Zahnrad in gezeigter Richtung („Schacht heben") auf Anschlag drehen.**

⑮ **Schubstange so einsetzen, daß die hintere Kante einen Abstand zum Anschlag von ca. 5,5 mm hat.**

12. Wechsel des Optokopplers – Bandendabschaltung

Gerät in Stellung „WIEDERGABE“,
Netzstecker ziehen!



① Sicherungsring entfernen.

② Feder aushängen.

③ Stecker L 6 von der Ablaufsteuerung 27504-017.05/.17 bzw. vom Servo/DTF-Baustein 27504-071.01 abziehen und Optokopplerzuleitung ausfädeln.

Leitungsverlegung merken!

④ Hebel des Optokopplers abziehen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

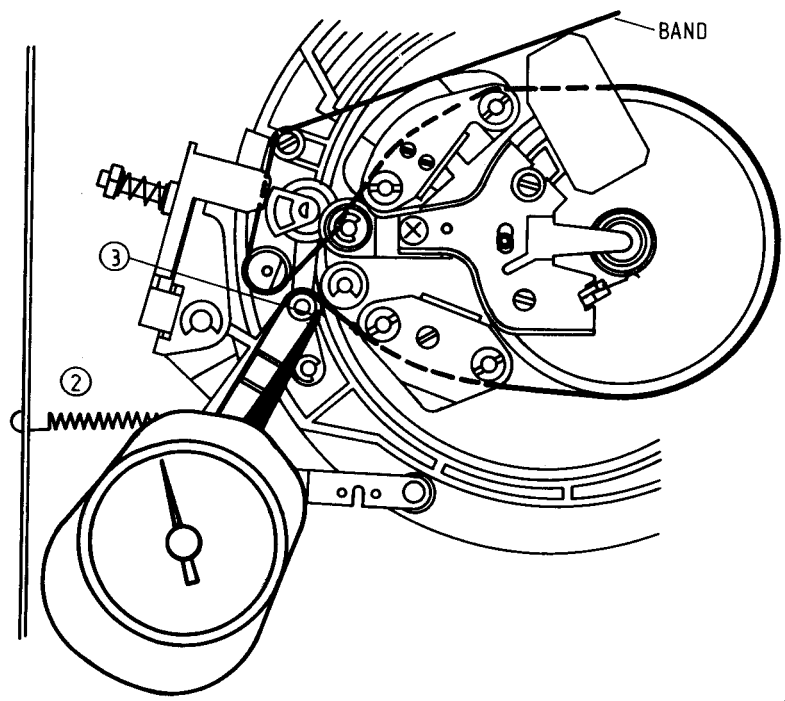
⑤ Beim Aufstecken des Hebels darauf achten, daß die Nase am Hebel in die Öffnung des Steuerringandruckarmes eingreift.

⑥ A/W-Cassette einlegen, Funktionskontrolle durchführen!

Bandlauf nach Kapitel 20.4 überprüfen.

12.1 Bandzugeinstellung

Benötigte Einstell- und Meßmittel:
A/W-Cassette (VCC 240) ohne Staubschutzklappe
Kontaktor 0,1 N – 1 N



① Cassette einlegen und Gerät auf Wiedergabe schalten

② Feder am Fühlhebel aushängen

③ Kontaktor in gezeigter Stellung am Fühlhebel ansetzen und diesen auf Endanschlag bringen

④ Kontaktordruck soweit verringern, bis der Fühlhebel vom Endanschlag minimal abhebt.

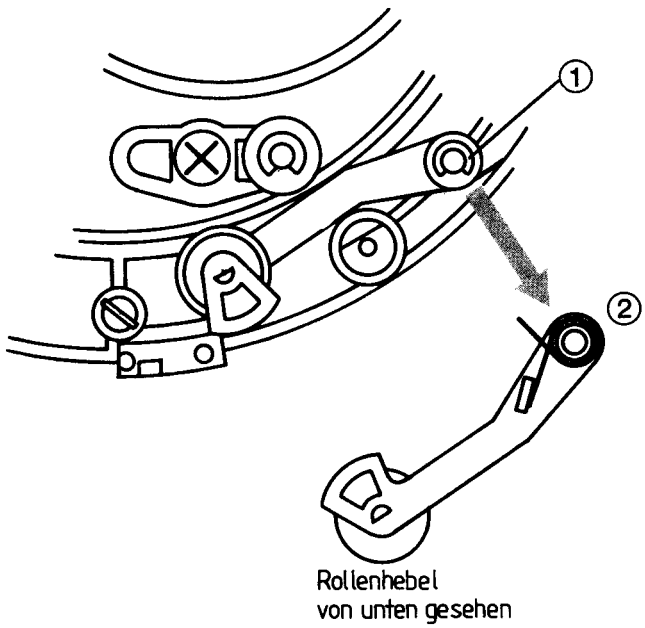
⑤ Kontaktorkraft ablesen, sie muß zwischen 0,4 N und 0,45 N liegen.

⑥ Bei Abweichungen Bandzug mit Regler (R 1620) auf der Ablaufsteuerung 27504-017.17 bzw. mit Regler (R 1647) auf der Ablaufsteuerung 27504-063.01 auf 0,4 N – 0,45 N einstellen

⑦ Feder ② einhängen

13. Wechsel des Rollenhebels mit Andruckrolle

Benötigte Meßmittel:
Kontaktor 2 - 20 N



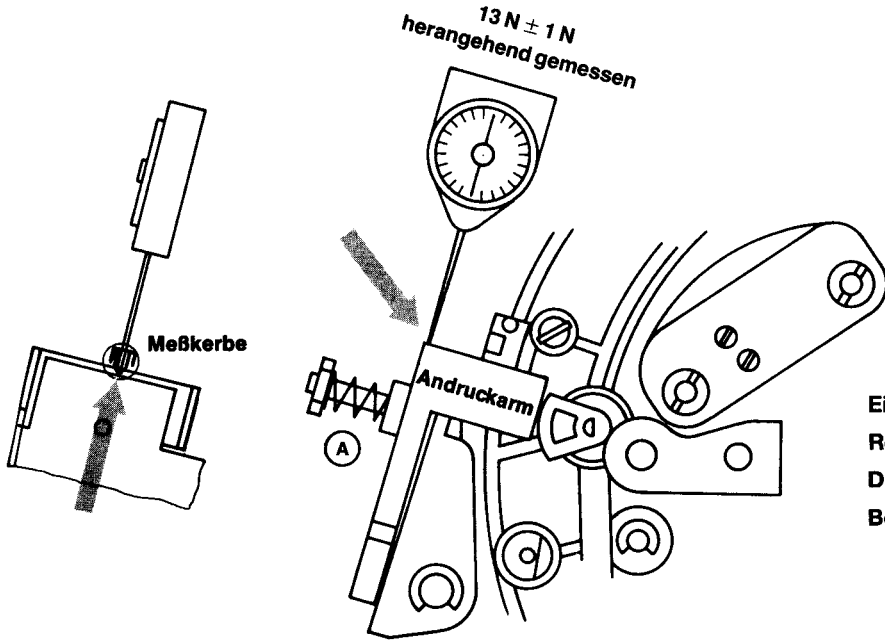
① **Sicherungsring abnehmen.**

② **Rollenhebel abziehen und Drehfeder entnehmen.**

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Vor dem Aufsetzen des Rollenhebels muß die Drehfeder in den Rollenhebel eingesetzt werden.

Kontrolle der Andruckkraft



Einstellung:

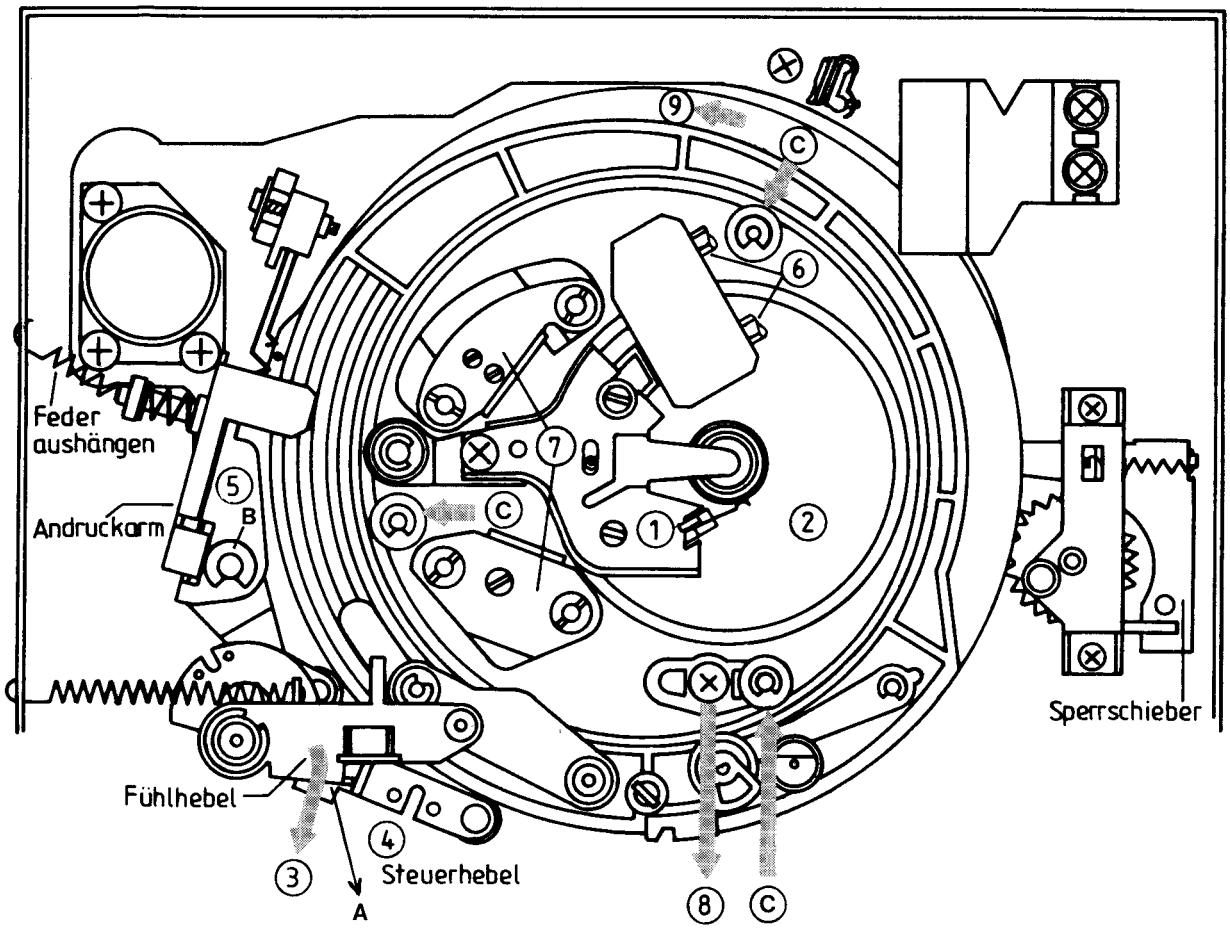
Recorder in Stellung „WIEDERGABE" bringen.

Die Andruckkraft soll 13 N ± 1 N betragen.

Bei Abweichung mit Schraube Ⓐ korrigieren.

14. Austausch des Transportringes

Recorder in Stellung „STOP"
Netzstecker ziehen.



Ausbau:

① **Schleiffederhalter-Baustein ausbauen (siehe Kapitel 3)**

② **Kopfrad ausbauen (siehe Kapitel 4)**

③ **Fühlhebel ausbauen (siehe Kapitel 12)**

④ **Sicherungsring A entfernen, Steuerhebel nach oben abziehen.**

⑤ **Sicherungsring B entfernen, Feder aushängen, Andruckarm nach oben abnehmen.**

⑥ **Stecker L 8 und L 9 vom Servo/DTF-Baustein abziehen.**

⑦ **Stecker L 15 und L 17 C (bei Monogerät) – Stecker L 14, L 15 und L 17 (bei Stereogerät) vom Ton-Baustein abziehen.**

⑧ **Schraube lösen und Rollenhalter vom Transportring nach innen wegdrücken.**

⑨ **Transportring vorsichtig aus dem Zahnrad und aus den Führungsrollen C heben und nach oben herausnehmen.**

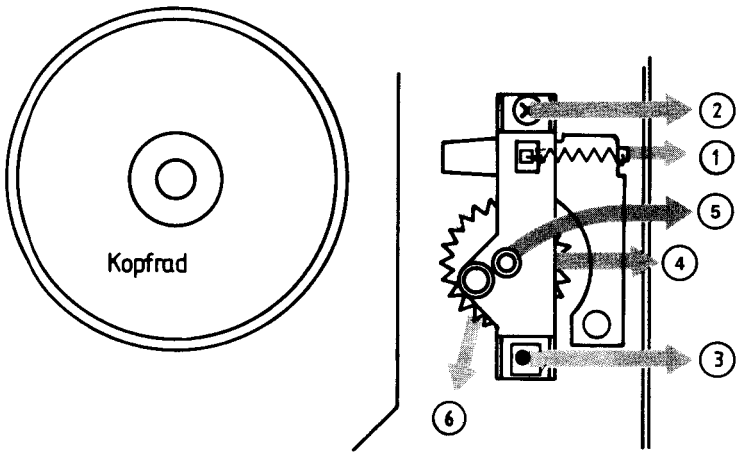
Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Beim Einsetzen des Transportringes den Sperrschieber nach rechts drücken und den Ring einrasten lassen.
Keine Gewalt anwenden!

Achtung!
Der Rollenhalter ⑧ ist so festzuschrauben, daß ein Transportringspiel von 0,2 -0,3 mm gewährleistet ist.
Kontrolle des Bandlaufs durchführen (siehe Kapitel 20.4 und 20.5)

15. Wechsel des Schneckenrades

Ausbau des Transportringes (siehe Kapitel 14).



① **Feder aushängen.**

② **Halteschraube lösen.**

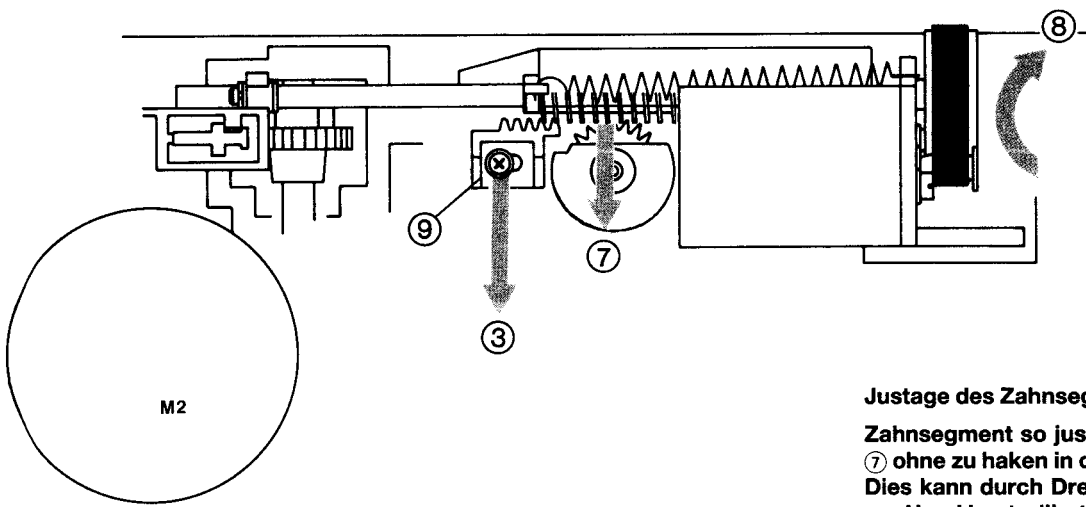
③ **Halteschraube mit Scheibe und Mutter lösen.**
(Schraube ③ von Laufwerkunterseite zugängig).

④ **Lagerbügel nach oben abnehmen.**

⑤ **Achse des Schneckenrades herausziehen.**

⑥ **Das Schneckenrad kann nun auch oben herausgenommen werden.**

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!



Justage des Zahnsegments ⑨

Zahnsegment so justieren, daß die Schnecke ⑦ ohne zu haken in das Zahnsegment läuft. Dies kann durch Drehen der Antriebswelle ⑧ per Hand kontrolliert werden.

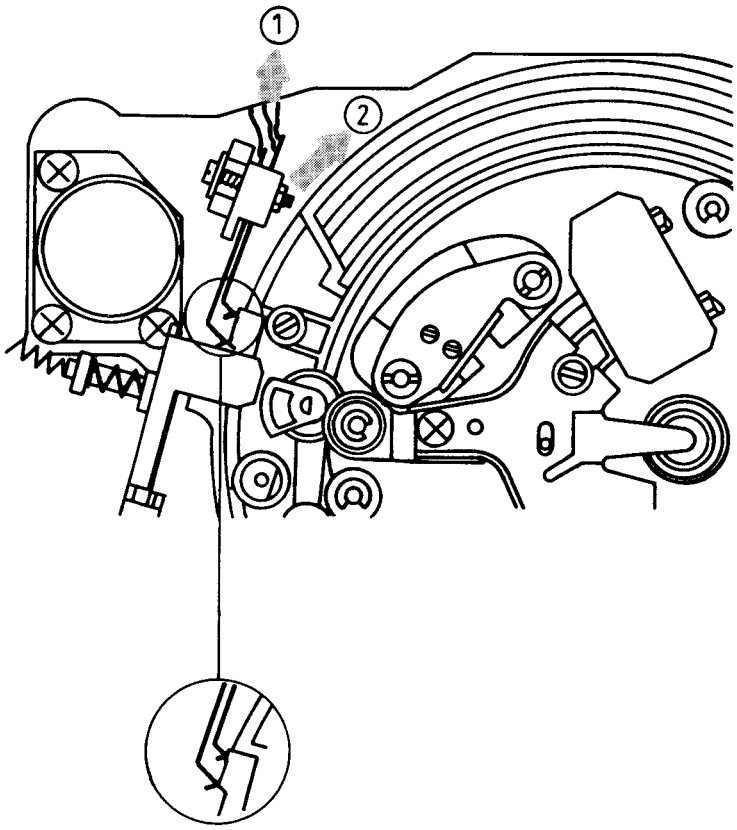
Notizen :

16. Wechsel und Justage der Laufwerkschalter

16.1 Zähl- und Identifikationsschalter FA 1 und FB

Ausbau:

Recorder in Stellung „WIEDERGABE"
Netzstecker ziehen.



① Anschlußdrähte ablöten.

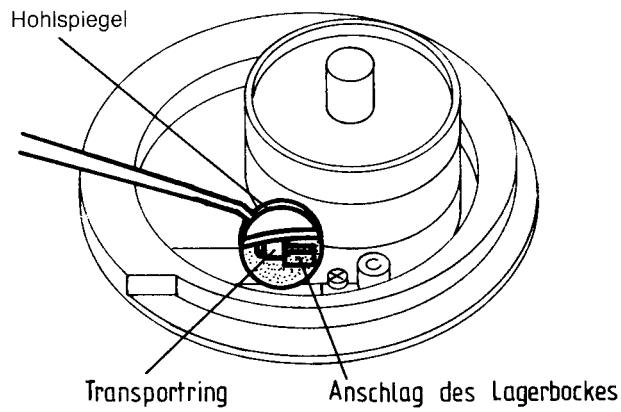
Anschlußfolge merken!

② Mutter lösen und Schalter herausnehmen.

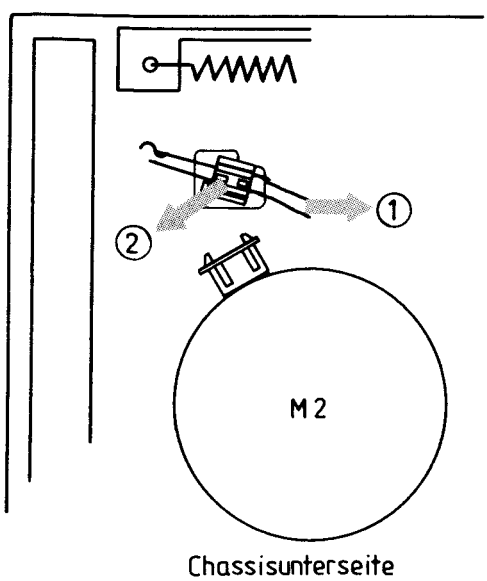
Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Justage: Schalter FB (unten) muß in Stellung » STOP « sicher geschlossen werden.

Ebenso der Schalter FA (oben) bei Wiedergabe, dabei muß der Ring seine Endstellung immer sicher erreichen (Anschlag Lagerbock).



16.2 Cassettenschachtkontakt FA 2



Ausbau:

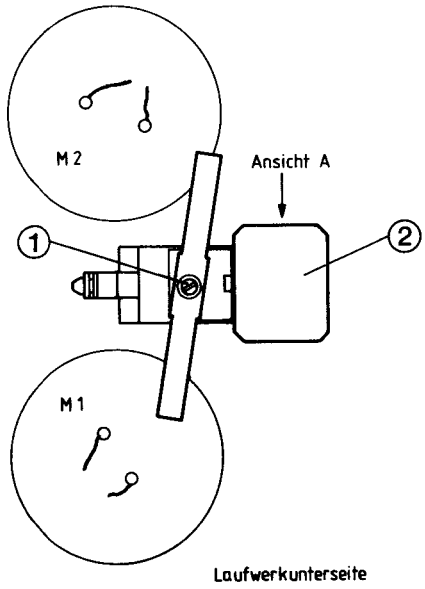
① Anschlußdrähte ablöten.

② Schalter ausrasten und entnehmen.

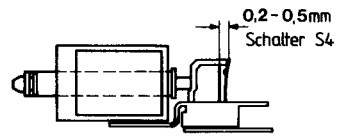
Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Funktionskontrolle:
Schacht hochfahren. Schalter FA 2 muß schließen.

16.3 Bremslüftmagnetschalter S4



Seitenansicht (A)



Ausbau:

① Schraube herausdrehen

② Schalterplatte abnehmen

③ Schalter austauschen

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

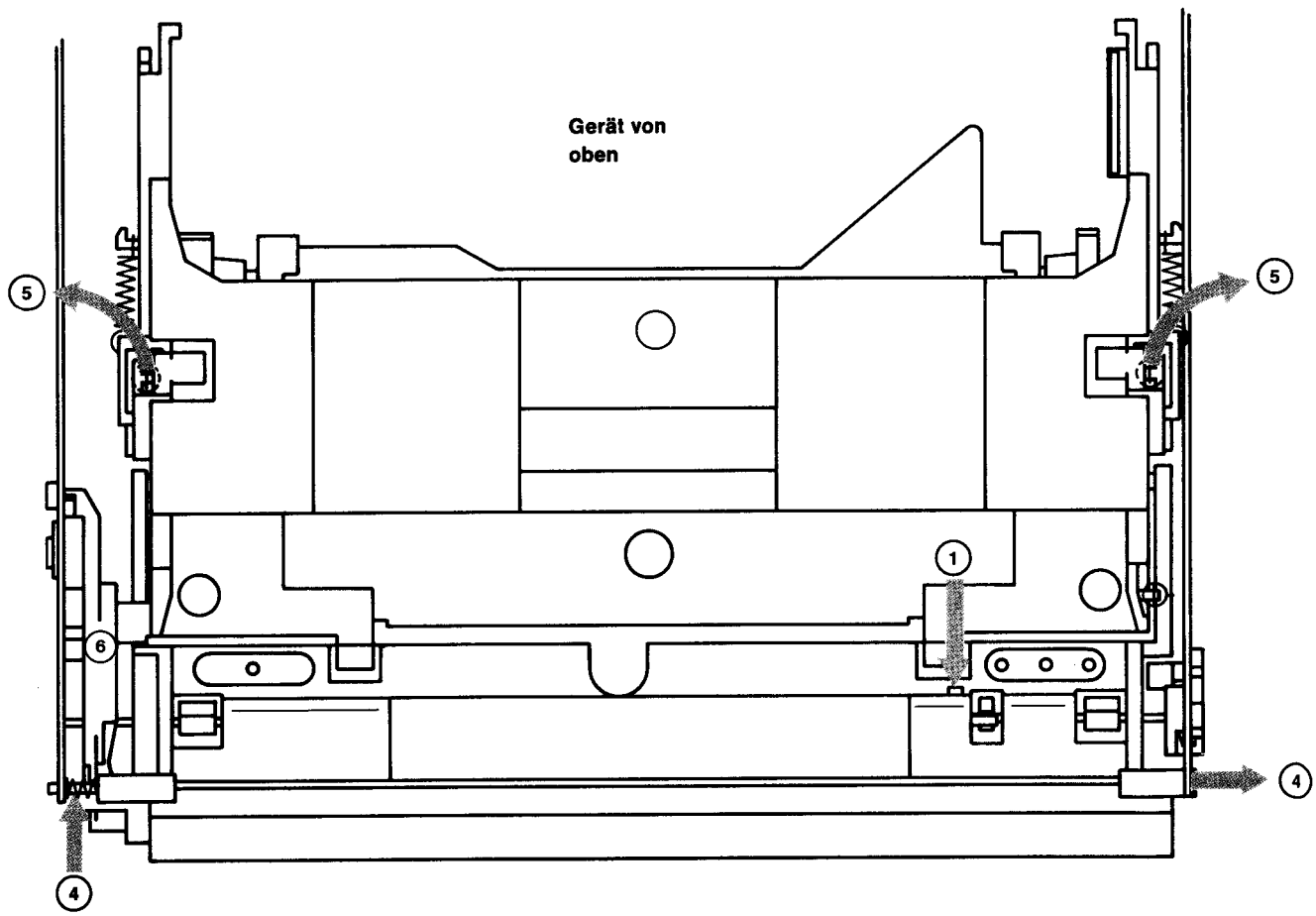
Justage:

Schalterplatte durch Verschieben so justieren, daß der Schalter S4 im angezogenen Zustand des Bremslüftmagneten sicher öffnet.

Schalter S 4 muß im angezogenen Zustand des Bremsluftmagneten (Bremsfunktion) sicher öffnen (0,2-0,5 mm Abstand).

17. Wechsel des Cassettenschachtes

Ausbau



① Cassettenladekontakt mit Hand schließen. Cassettenschacht fährt nach unten.

② Netzstecker ziehen.

③ Frontplatte herausklappen.

④ Klappe aushängen (Federlage merken!).

⑤ Federn aushängen.

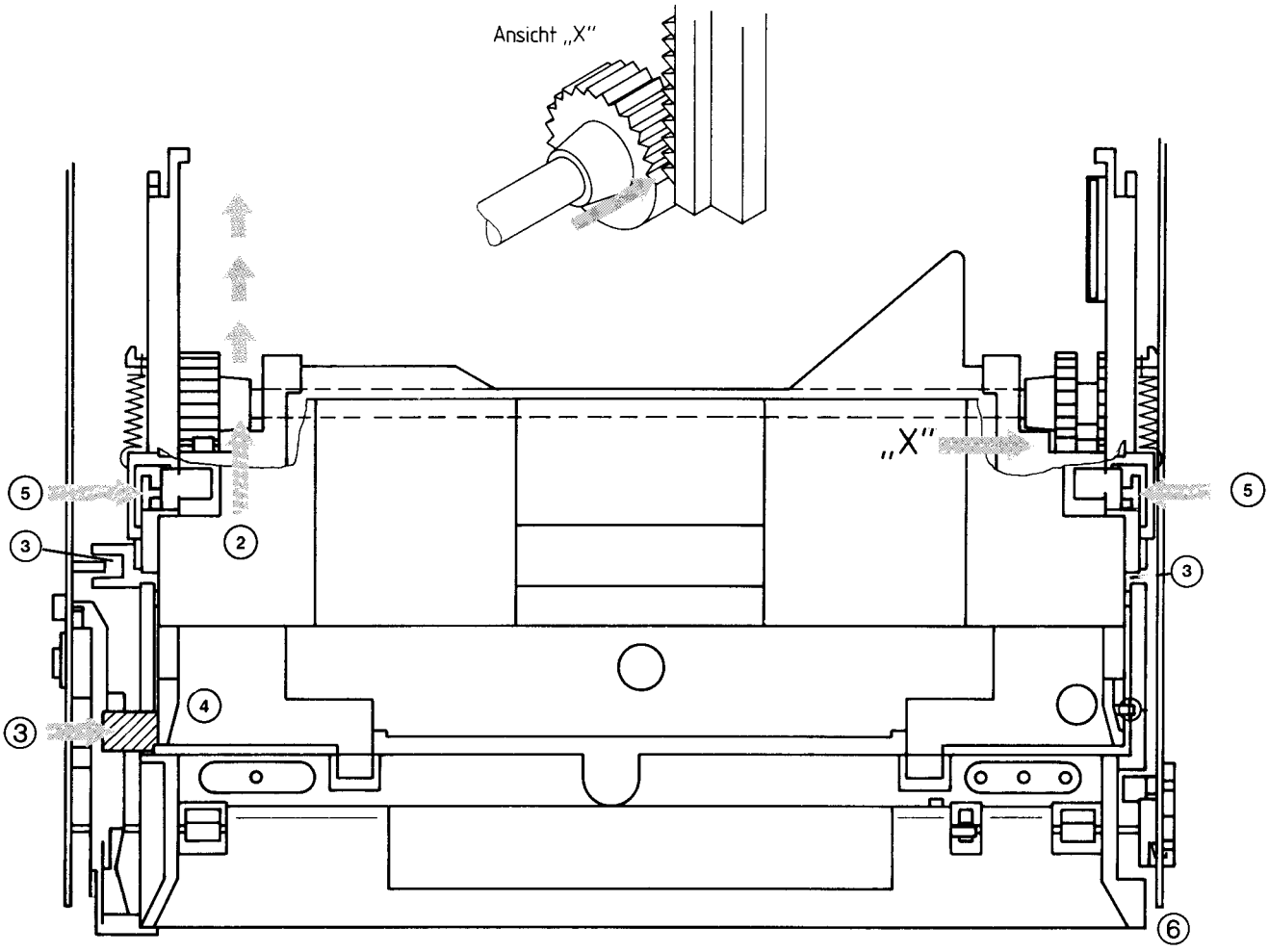
⑥ Steuerhebel nach hinten drücken.

⑦ Cassettenschacht vorsichtig nach oben herausziehen.

⑧ Leitungen vom Cassettenladekontakt ablöten (siehe Kapitel 17.1).

17. Wechsel des Cassettenschachtes

Einbau



① Leitungen an den Cassettenladekontakt anlöten.

② Welle mit Zahnrad in gezeigter Richtung bis Anschlag drehen.

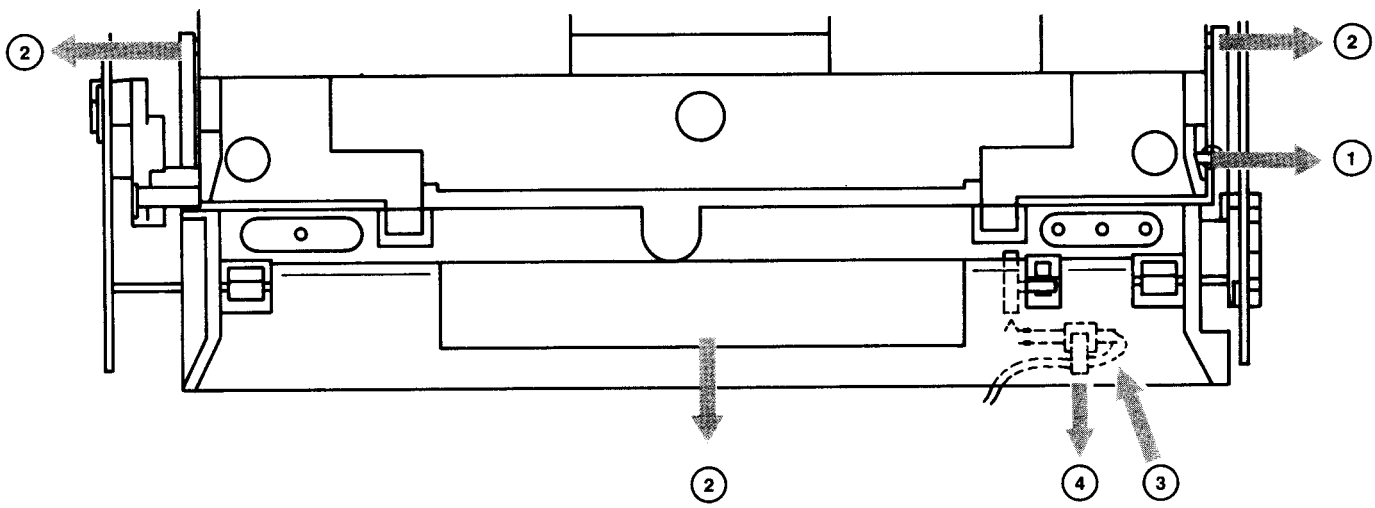
③ Steuerhebel nach hinten drücken und Schacht in seitliche Führung einhängen.

④ Zahnstangen des Cassettenschachts so einsetzen, daß auf beiden Seiten der erste Zahn in die erste Zahnlücke des Zahnrades eingreift. Schacht einsetzen.

⑤ Federn einhängen.

⑥ Cassettenklappe mit Feder einhängen.

17.1 Wechsel der Schachtklappe mit Cassettenladekontakt CL



Schacht ausbauen

① **Feder aushängen.**

② **Schachtklappe aushängen**

③ **Anschlußdrähte ablöten.**
Kabelverlegung merken!

④ **Schachtklappe mit Schalter (festgeklebt) austauschen**

Einbau in umgekehrter Reihenfolge

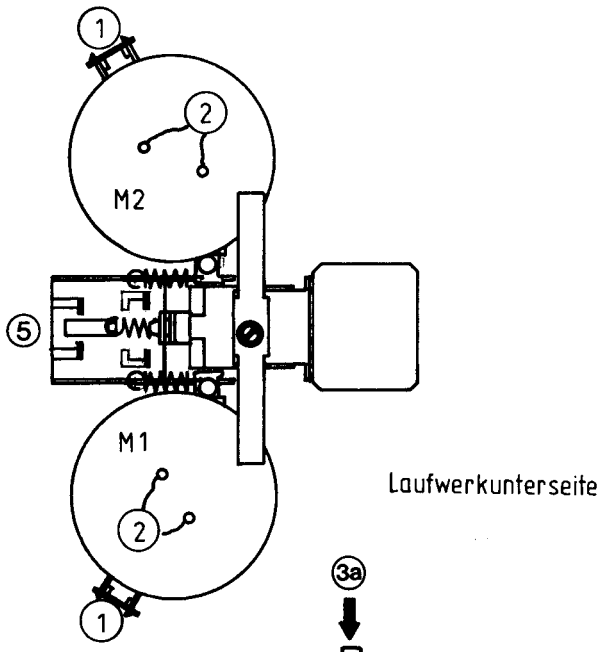
Funktionstest:

Cassette einlegen.

Schacht muß nach unten fahren (eventuell Schalter ④ nachjustieren).
Das Kabel ③ darf das Hochfahren des Schachtes nicht behindern.

18. Wechsel der Wickelmotoren

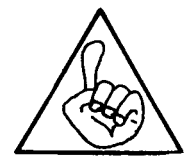
18.1 Bei FM 328/428



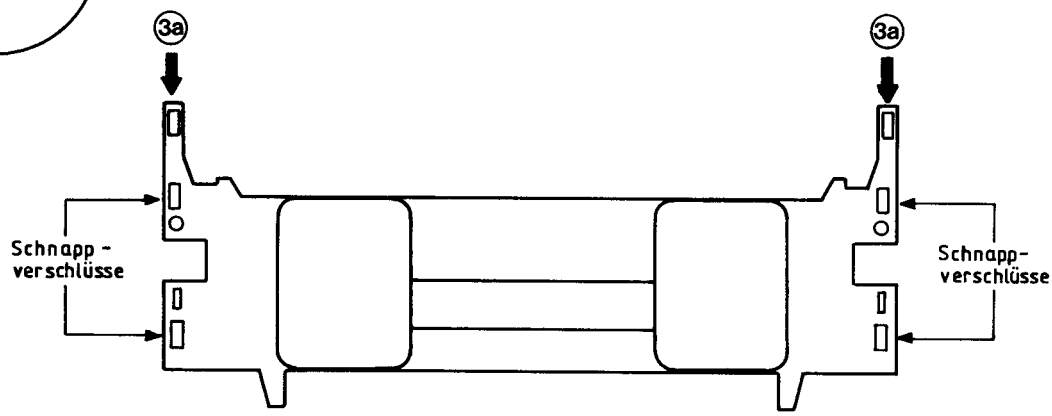
Laufwerkunterseite

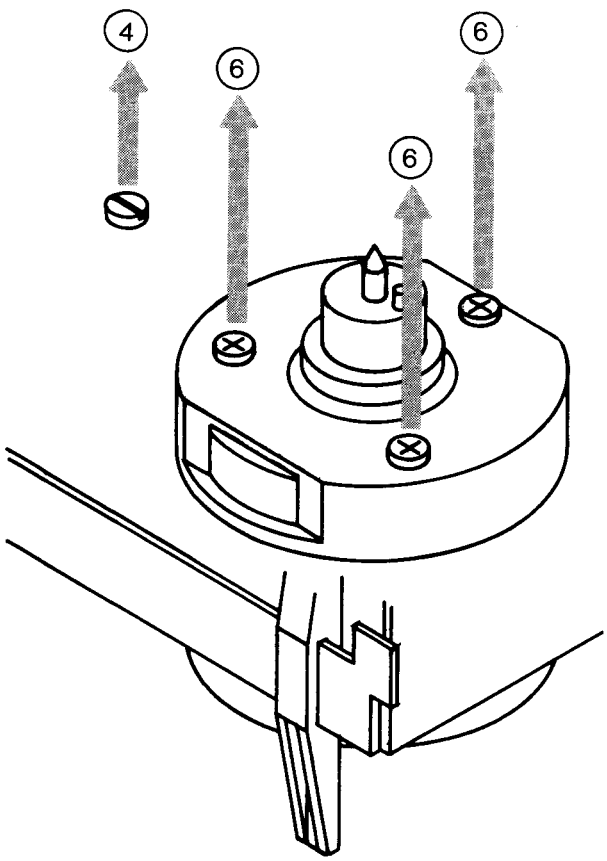
① Optokoppler des defekten Wickelmotors abnehmen.

② Motoranschlüsse ablöten. Anschlußfolge merken!



③ Schachtdeckel vom Cassettenschacht abnehmen, dazu seitliche Schnappverschlüsse lösen und Deckel nach hinten aus den Führungen ③a aushängen.





④ Halteschraube des Bremslüftmagneten herausdrehen und Bremslüftmagnet entfernen. Dabei Tauchanker festhalten!

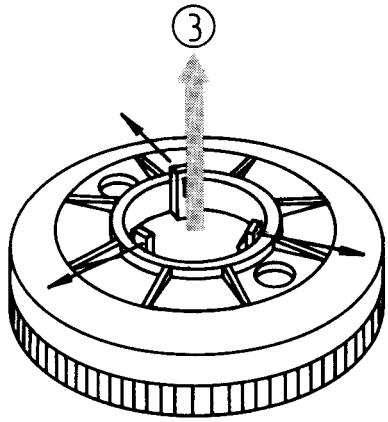
⑤ Bremsschieber aushängen.

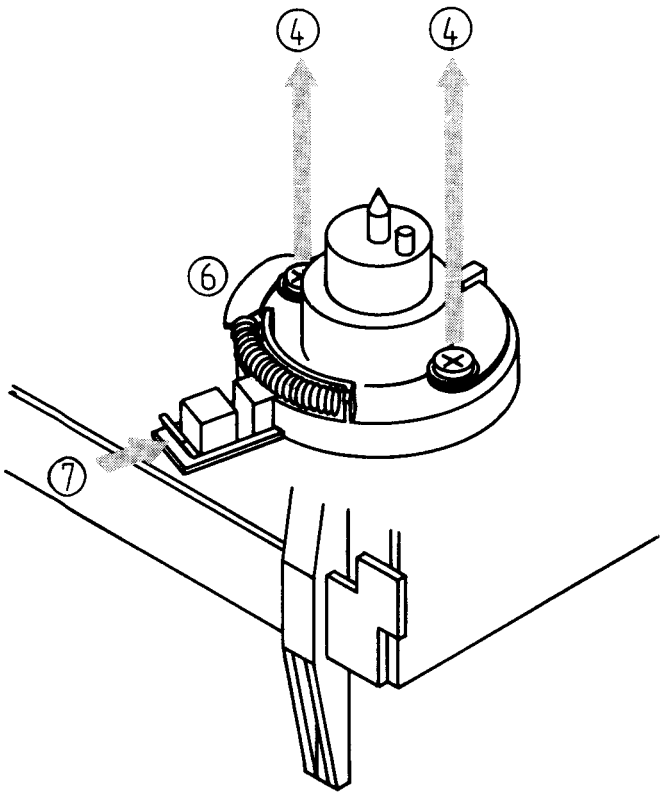
⑥ Schrauben des defekten Motors herausdrehen.

⑦ Motor entnehmen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

18.2 Bei FM 429 und Austausch des Optokopplers





① Motoranschlüsse ablöten. Anschlußfolge merken!

② Schachtdeckel abnehmen (siehe Kapitel 18.1)

③ **Teilscheibe** ausrasten und nach oben abziehen.

④ Schrauben herausdrehen.

⑤ Motor entnehmen.

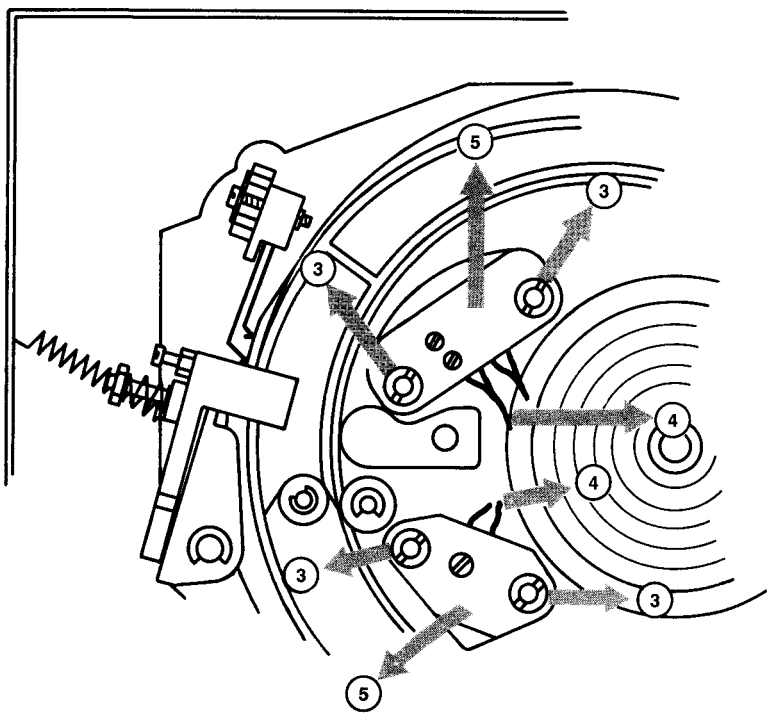
Einbau in umgekehrter Reihenfolge!

Auf Bremshebel ⑥ achten!

⑦ Rastnase in Pfeilrichtung drücken und Optokoppler von unten entnehmen.

19. Wechsel des Vollspur-Löschkopfes bzw. LAW-Kopfes

Benötigte Einstell- und Meßmittel:
Zweikanaloszilloskop
Hohlspiegel, A/W-Cassette ohne Schutzklappe
Bandlaufkontrollcassette.



① **Schleiffederhalter-Baustein ausbauen (siehe Kapitel 3).**

② **Kopfrad ausbauen (siehe Kapitel 4.1).**

③ **Die Haltemuttern des zu wechselnden Kopfes abwechselnd herausdrehen.**

④ **Anschlußdrähte ablöten.**
Anschlußfolge merken!

⑤ **Vollspur-Löschkopf oder LAW-Kopf herausnehmen.**

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Haltemuttern ③ abwechselnd festschrauben, so daß die Haltebolzen nicht verspannt werden!

Anschließend die Einstellungen und Überprüfungen der Kapitel 20.1 – 20.4 durchführen.

20. Bandlaufeinstellung

Benötigte Einstell- und Meßmittel:

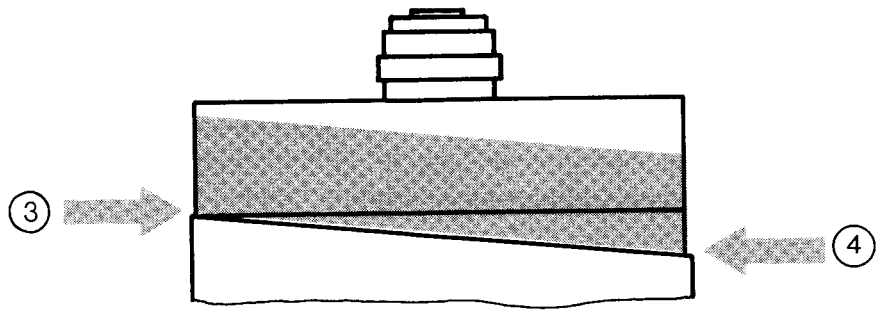
Zweikanaloszilloskop

Bandlaufcassette

A/W-Cassette mit 15 μm Band (VCC 60 . . . VCC 360) ohne Staubschutzklappe

Hohlspiegel

20.1 Überprüfung des statischen Bandlaufes



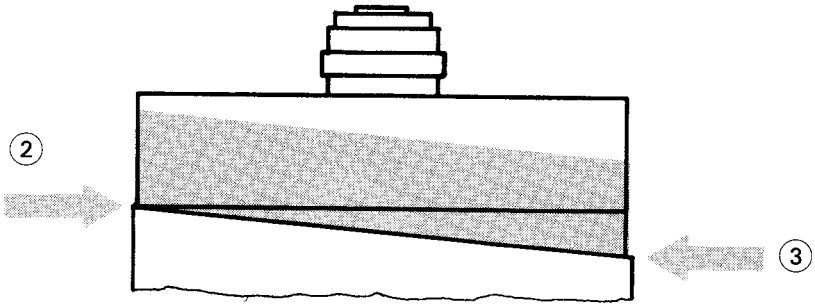
① **A/W-Cassette einlegen, im Rücklauf geräteeigenen Bandwickel bilden. Gerät in Stellung „Wiedergabe".**

② **Haltemuttern des Vollspur-Löschkopfes und LAW-Kopfes wechselseitig soweit lösen, bis die Bandoberkante die Kopfträgerplatten nicht mehr tangiert und das Band vom unteren Führungsblech noch nicht nach oben gedrückt wird. Das Videoband muß dann ca. 0,2 mm freischwebend über der Führungsschiene laufen.**

③ **Schwebt das Band am Bandeinlauf nicht, d.h. es läuft auf der Führungsschiene der Bandtrommel oder gegen die Führungsplatte des Löschkopfes, so ist der Fühlhebel auszutauschen (siehe Kapitel 12).**

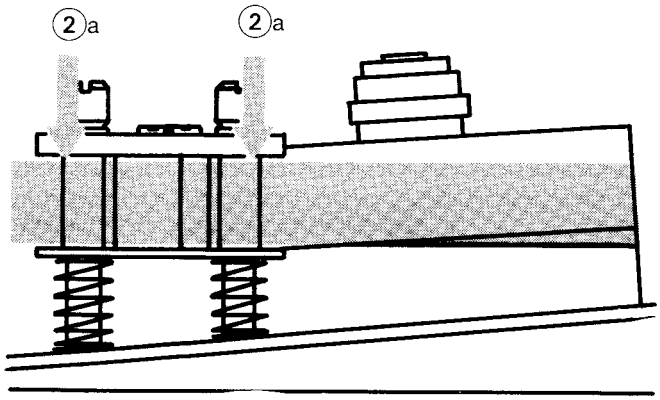
④ **Ist am Bandauslauf kein Schwebezustand erreichbar, so ist die Andruckrolle auszutauschen.**

20.2 Einstellen des Bandlaufes mit L- und LAW-Kopf



① A/W-Cassette einlegen
Gerät in Stellung „Wiedergabe"

② Haltemuttern des Vollspurlöschkopfes wechselweise soweit eindrehen, bis das Band ohne zu bördeln am Bandeinlauf die Führungsschiene tangiert.

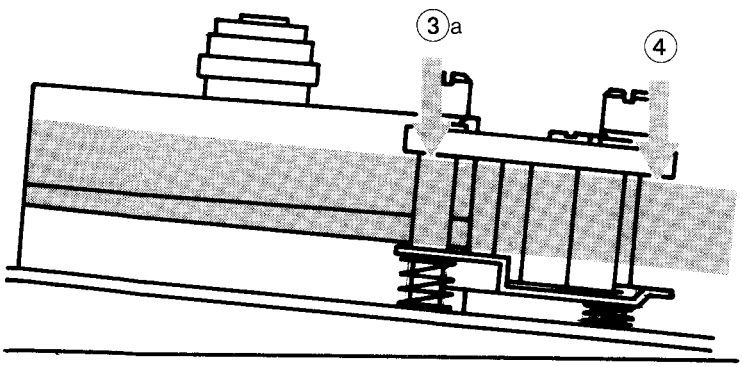


Vollspur-Löschkopf (Bandeinlauf)

②a Kontrollieren Sie mit dem Hohlspiegel daß das Band von der Kopfträgerplatte des Löschkopfes parallel mit leichtem Druck geführt wird.

②b Bandlaufkontrollcassette einlegen.
Wiedergabe

Im Bild müssen min. 2 bis max. 5 Störzonen sichtbar sein. Falls nicht, statischen Bandlauf kontrollieren (siehe Kapitel 20.1 ④).



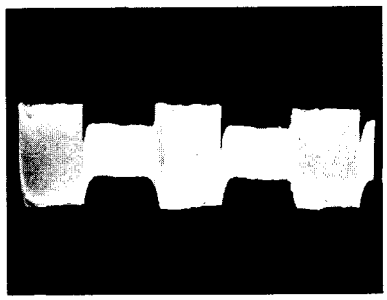
LAW-Kopf (Bandauslauf)

③ Haltemuttern des LAW-Kopfes wechselweise soweit eindrehen, bis das Band ohne zu bördeln am Bandauslauf die Führungsschiene tangiert.

③a Kontrollieren Sie mit dem Hohlspiegel daß das Band am Einlauf des LAW-Kopfes mit leichtem Druck geführt wird.

④ Am Auslauf des LAW-Kopfes muß das Band frei laufen.

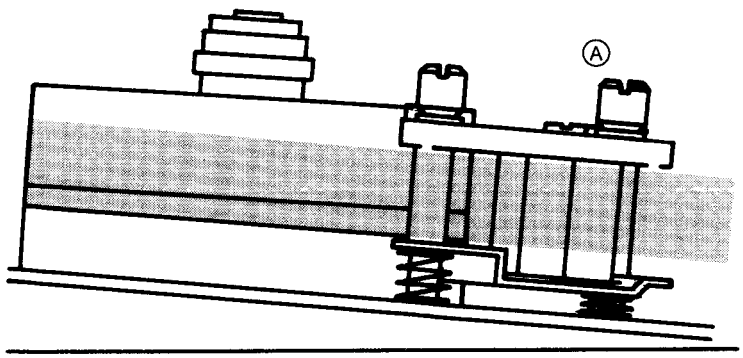
20.3 Azimuteinstellung



W 10 ms/cm
ca. 1 Vss

- Bandlaufcassette einlegen
- Oszilloskop an Anschluß 4/6 der AV-Buchse
- Wiedergabe

Der Amplitudenunterschied des getakteten NF-Signals darf max. 1:1,5 betragen. Bei Abweichungen kann dies mit der Einstellmutter Ⓐ des LAW-Kopfes durch leichtes Verdrehen korrigiert werden.

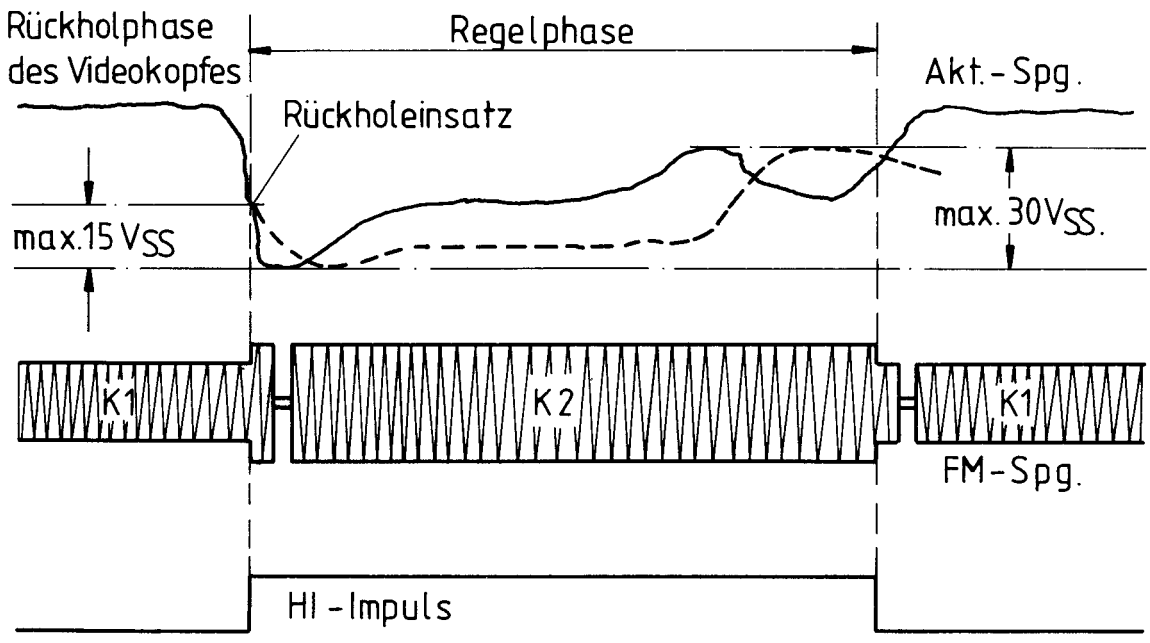


LAW-Kopf (Bandauslauf)

Wenn eine Korrektur notwendig war, so ist der Bandlauf an der LAW-Kopfträgerplatte nochmals zu kontrollieren bzw. nachzujustieren.

20.4 Elektrische Überprüfung des Bandlaufes

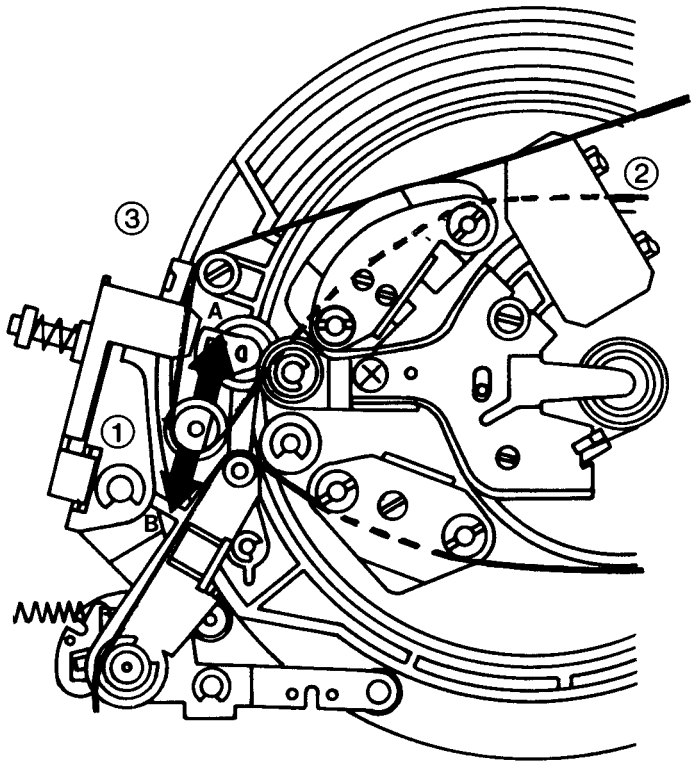
- Kanal A des Oszilloskops an Vorwiderstand des Actuators (auf Schleiffederhalter-Baustein)
- Kanal B des Oszilloskops an Chassismeßpunkt 2 (FM vom Band)
- Triggeranschluß: Chassismeßpunkt 1 (HI-Impuls)
- Auflösung auf 1 FM-Paket
- bei richtiger Einstellung des Bandlaufes muß sich eine Actuatorregelspannung innerhalb der in der Abbildung angegebenen Spannungsgrenzwerte ergeben.



Starke sprunghafte Regelabweichungen im letzten Drittel innerhalb der 30 V_{ss} Grenze (siehe gestrichelte Linie) sind nicht zulässig.

Der Rückholeinsatz (nach dem Kopfwechsel) am Einlauf muß von der positiven Seite, d.h. von oben beginnen.

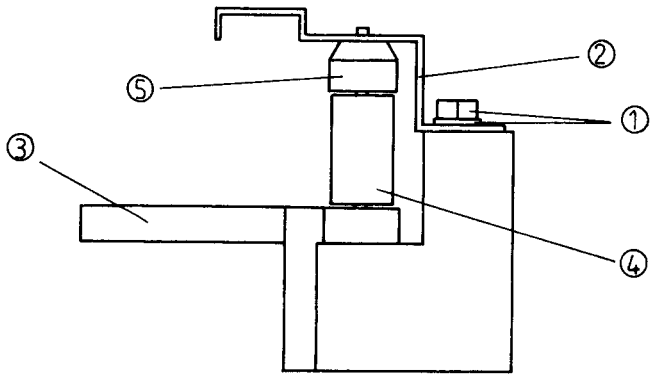
20.5 Bandlaufeinstellung bei BSL



- A/W Cassette einlegen und Gerät auf Wiedergabe schalten.
- Band muß annähernd mittig über die Umlenkrolle ① laufen.
- Falls erforderlich, durch vorsichtiges Verbiegen des Bolzens der Umlenkrolle ① Bandlauf einstellen (s. Abb.).
  Biegerichtung A: Band läuft nach oben
  Biegerichtung B: Band läuft nach unten.
- Zwischen Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts hin- und herschalten. Dabei darf sich die Lage des Bandes an der Bandtrommelsteigung ② nicht verändern.
- Im Bedarfsfall ist bei Bildsuchlauf rückwärts durch Drehen des Bandführungsbolzens ③ der Bandlauf einzustellen.
- Ist eine Justage am Bandführungsbolzen ③ durchgeführt worden, muß nach Aus- und Einfädeln der Bandlauf bei BSL rückwärts erneut beurteilt werden.

21. Wechsel und Justage der Führungsplatte

Benötigte Einstell- und Meßmittel:
Cassette VCC 480 (13 μm-Band)
Hohlspiegel



Wechsel:

① **Befestigungsschrauben der Führungsplatte herausdrehen.**

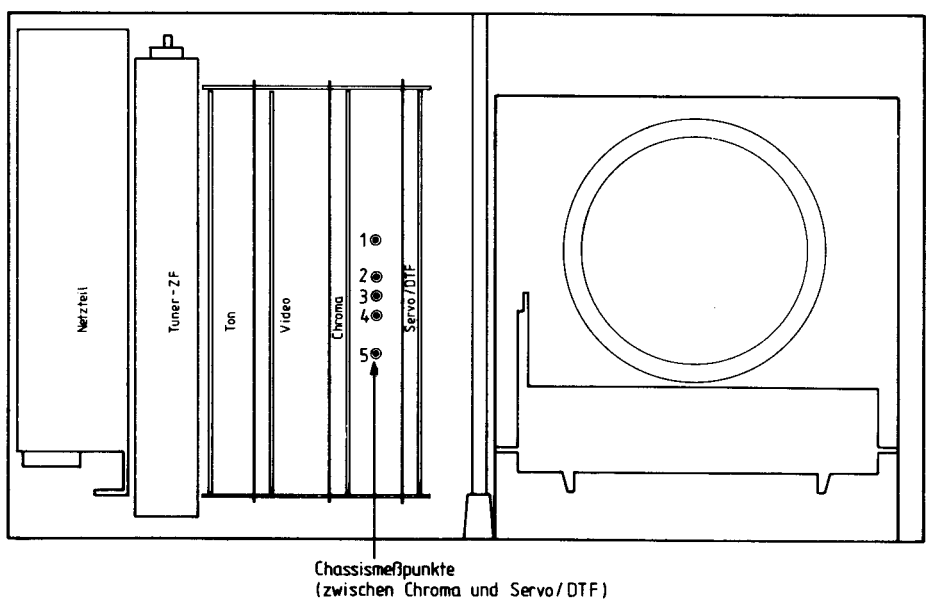
② **Führungsplatte austauschen und festschrauben.**

Justage:

Die Führungsplatte läßt sich auf dem Halter in 2 Richtungen verschieben und zusätzlich um 5° verdrehen.

- **VCC 480 einlegen, Wiedergabe**
- **Schrauben ① ¼ Umdrehung lösen**
- **Wechselweise auf Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts schalten und dabei mit der Führungsplatte ② die Rolle ④ so justieren, daß das Band in beiden Funktionen auf der Rolle ④ läuft und weder an der Kappe ⑤ noch am Schwenkhebel ③ bördelt.**

22. Chassismeßpunkte für Service-Einstellungen



Meßpunkt 1 - HI Impuls
Meßpunkt 2 - FM v. Band
Meßpunkt 3 - Masse
Meßpunkt 4 - Chromaumschaltung
Meßpunkt 5 - Y-Eintastung

23. Testcassetten

Bandlaufkontrollcassette Ident-Nr. 75 0680 für Video-Recorder des Systems Video 2000

GRUNDIG/PHILIPS

Anwendung:	Bandlaufverhalten und Azimuteinstellung
Bandart:	ausgesuchtes Standard-Videoband
Bandbreite:	½ Zoll
Banddicke:	15 µm
Gesamtspielzeit:	2 × 30 Minuten
Testbildaufzeichnung:	Seite 1 30 Minuten
	Seite 2 unbespielt
Aufbewahrung:	Zimmertemperatur 22 ± 4° C
	Hinweis: Cassetten von magnetischen Umwelteinflüssen (z. B. Lautsprechern und Trenntrafos) unbedingt fernhalten.

Aufnahmesperren können nicht entriegelt werden.

Beschreibung und Anwendung der Testsignale

1. FBAS-Signal:	Die Mutterbandaufzeichnung dient der Videospurkontrolle.
Messung:	Oszilloskoptastkopf an FM-Eingang des Videobausteins anschließen. Die FM-Pakete der beiden Halbbilder dürfen unterschiedliche Amplituden besitzen, aber keine Einschnürung aufweisen.
2. Tonsignal	Dieses Signal dient der Azimutkontrolle des LAW-Kopfes. Oszilloskoptastkopf an Kontakt 6 der AV-Buchse anschließen. Amplitude des Audiosignals kontrollieren. Es darf ein max. Paketunterschied von 1,5 : 1 auftreten.

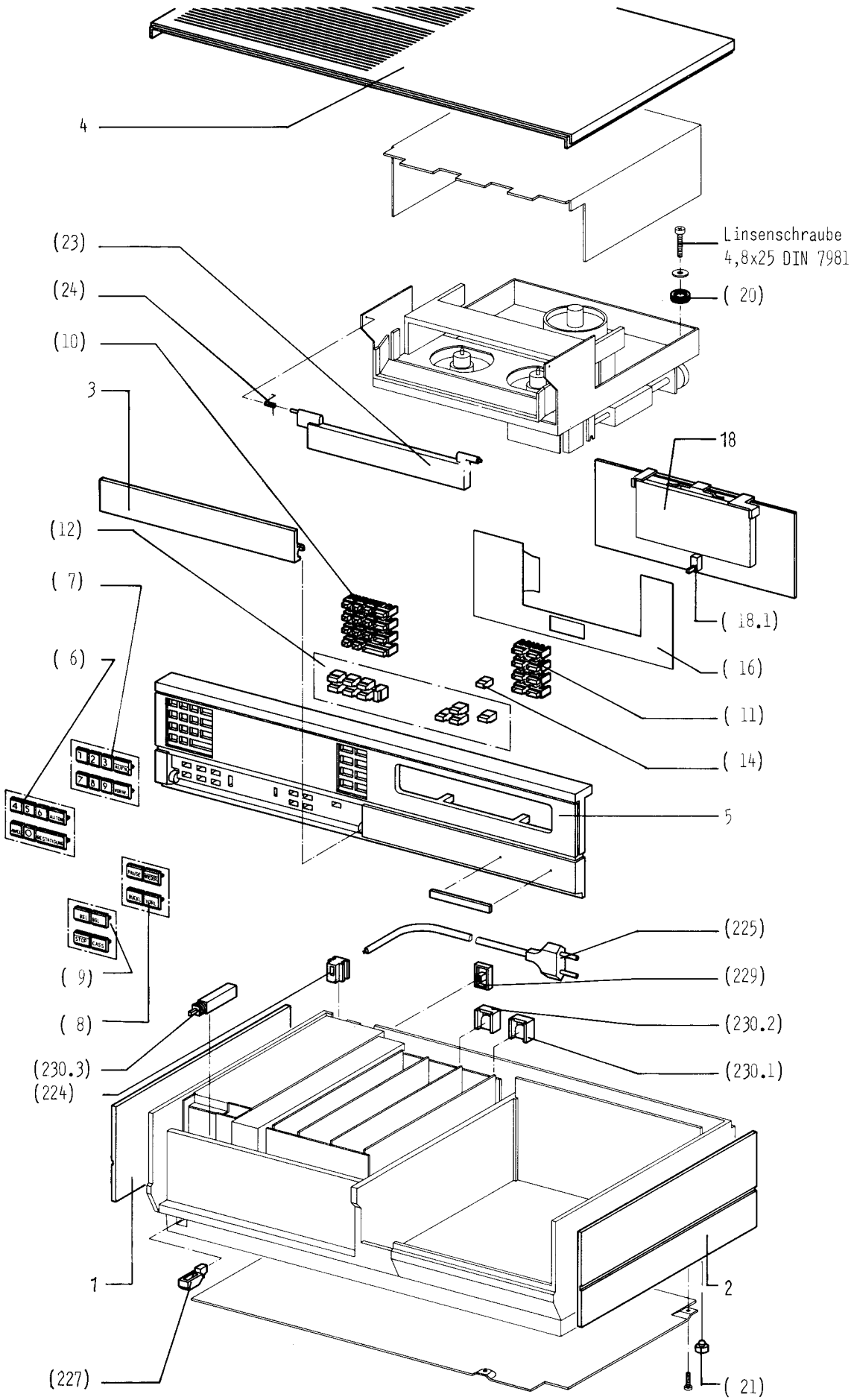
Drop-out-Einstellcassette Ident-Nr. 75 0681 für Video-Recorder des Systems Video 2000

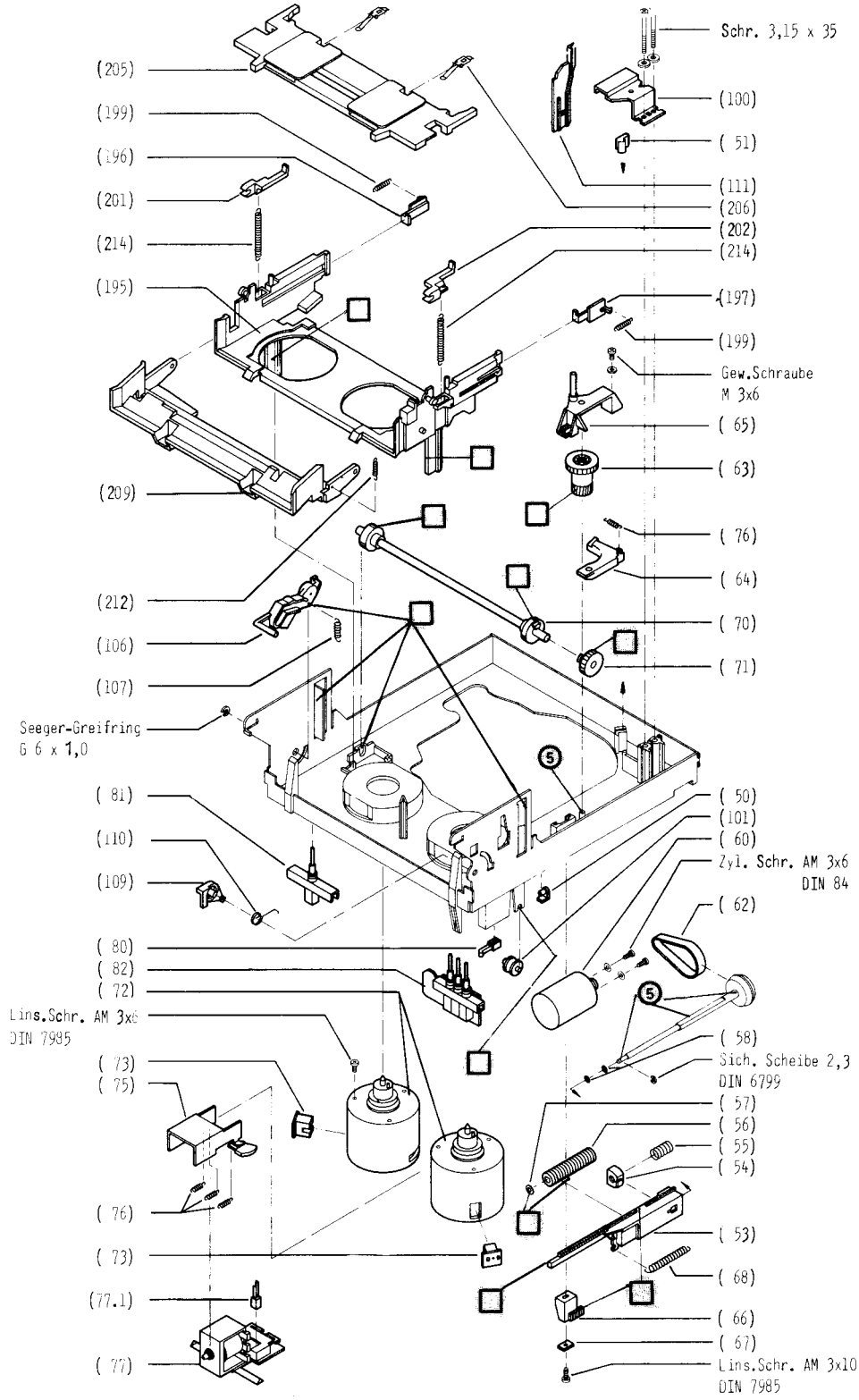
Anwendung:	Drop-Out-Einstellung und Audio-Kontrolle
Bandart:	BASF-Videoband
Bandbreite:	½ Zoll
Banddicke:	15 µm
Gesamtspielzeit:	2 × 30 Minuten
Testbildaufzeichnung:	Seite 1 30 Minuten Seite 2 unbespielt
Aufbewahrung:	Zimmertemperatur 22 ± 4° C
	Hinweis: Cassette von magnetischen Umwelteinflüssen (z. B. Lautsprechern und Trenntrafos) unbedingt fernhalten.

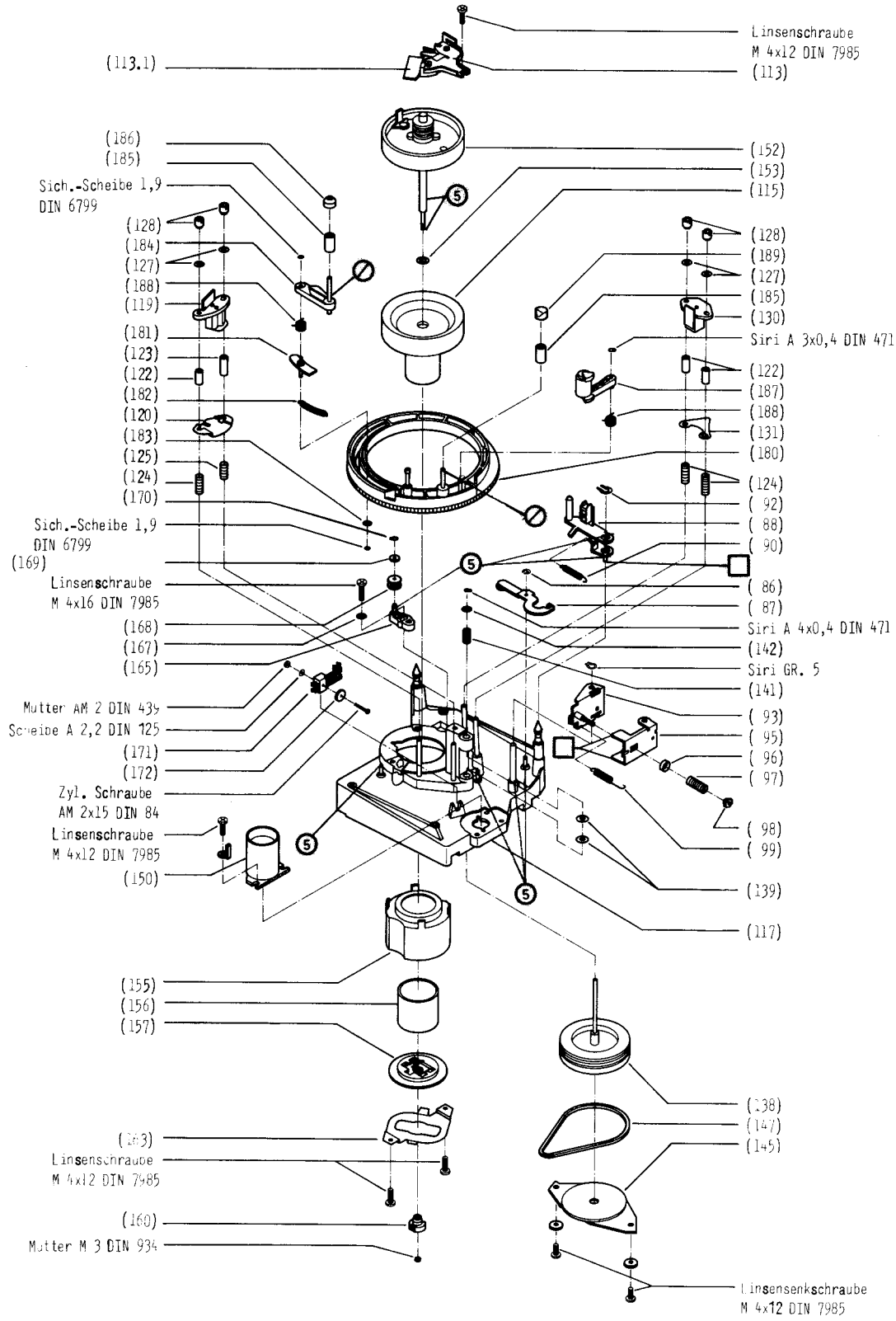
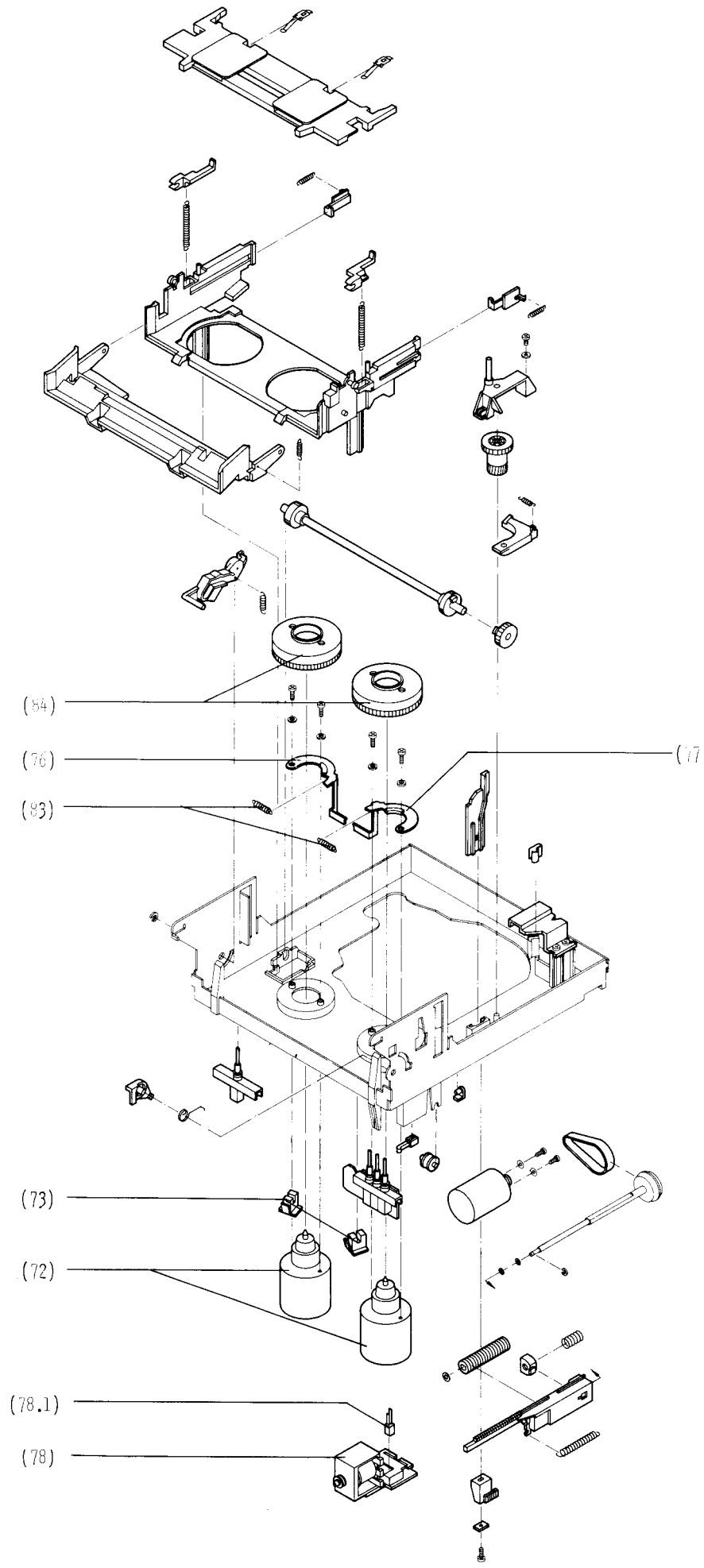
Aufnahmesperren können nicht entriegelt werden.

Beschreibung und Anwendung der Testsignale

1. Videosignal:	Die Mutterbandaufzeichnung mit dem VCR-Testbild beinhaltet eingeblendete Drop-Out-Zeilen. Hiermit läßt sich der umlaufende Drop-Out-Kompensator auf dem Video-Baustein überprüfen.
2. Tonsignal:	Das 8 kHz-Tonsignal dient zur Audio-Überprüfung.


4
(23)
(24)
(10)
3
(12)
(7)
(6)
(9)
(8)
(230.3)
(224)
1
(227)
Linsenschraube
4,8x25 DIN 7981
(20)
18
(18.1)
(16)
(11)
(14)
5
(225)
(229)
(230.2)
(230.1)
2
(21)


(205)
(199)
(196)
(201)
(214)
(195)
(209)
(212)
(106)
(107)
Seeger-Greifring G 6 x 1,0
(81)
(110)
(109)
(80)
(82)
(72)
Lins.Schr. AM 3x6 DIN 7985
(73)
(75)
(76)
(73)
(77.1)
(77)
Schr. 3,15 x 35
(100)
(51)
(111)
(206)
(202)
(214)
(197)
(199)
Gew.Schraube M 3x6
(65)
(63)
(76)
(64)
(70)
(71)
(50)
(101)
(60)
Zyl. Schr. AM 3x6 DIN 84
(62)
(58)
Sich. Scheibe 2,3 DIN 6799
(57)
(56)
(55)
(54)
(53)
(68)
(66)
(67)
Lins.Schr. AM 3x10 DIN 7985


Linsenschraube
M 4x12 DIN 7985
(113)
(113.1)
(152)
(153)
(115)
(186)
(185)
Sich.-Scheibe 1,9
DIN 6799
(128)
(184)
(127)
(188)
(119)
(181)
(123)
(122)
(182)
(120)
(183)
(125)
(124)
(170)
Sich.-Scheibe 1,9
DIN 6799
(169)
Linsenschraube
M 4x16 DIN 7985
(168)
(167)
(165)
Mutter AM 2 DIN 439
Scheibe A 2,2 DIN 125
(171)
(172)
Zyl. Schraube
AM 2x15 DIN 84
Linsenschraube
M 4x12 DIN 7985
(150)
(128)
(189)
(127)
(185)
(130)
Siri A 3x0,4 DIN 471
(122)
(187)
(188)
(131)
(180)
(124)
(92)
(88)
(90)
(86)
(87)
Siri A 4x0,4 DIN 471
(142)
Siri GR. 5
(141)
(93)
(95)
(96)
(97)
(98)
(99)
(139)
(117)
(155)
(156)
(157)
(163)
Linsenschraube
M 4x12 DIN 7985
(160)
Mutter M 3 DIN 934
(138)
(147)
(145)
Linsensenkschraube
M 4x12 DIN 7985

FM 429